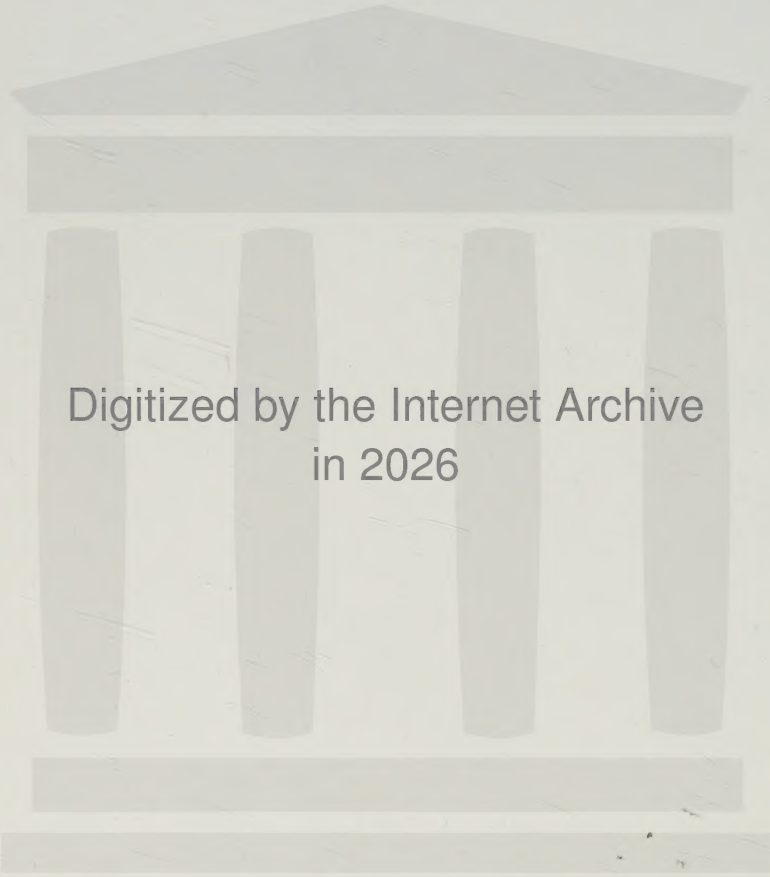


Günter Stille

**DER EINFLUSS VON PREIS- UND GELDWERTÄNDERUNGEN
AUF DIE INVESTITIONSENTSCHEIDUNGEN
DER UNTERNEHMUNG
UNTER BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG DER
NOMINELLEN GEWINNBESTEuerung**

Münster 1978

1980



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41555421_0020

DER EINFLUSS VON PREIS- UND GELDWERTÄNDERUNGEN AUF DIE
INVESTITIONSENTSCHEIDUNGEN DER UNTERNEHMUNG UNTER BESON-
DERER BERÜCKSICHTIGUNG DER NOMINELLEN GEWINNBESTEUERUNG

Inauguraldissertation
zur Erlangung des akademischen Grades
eines Doktors der Wirtschaftswissenschaft
durch den Fachbereich
Wirtschafts- und Sozialwissenschaften
der Westfälischen Wilhelms-Universität
Münster

vorgelegt von
Günter Stille
aus Hämelerwald

1980



Erster Berichterstatter:	Prof. Dr. Wolfgang von Zwehl
Zweiter Berichterstatter:	Prof. Dr. Helmut Wagner
Dekan:	Prof. Dr. Erik Boettcher
Tag der mündlichen Prüfung:	8. Februar 1978

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

	Seite
Abkürzungsverzeichnis	VI
Verzeichnis der Abbildungen	VIII
Verzeichnis der Anlagen	IX
1 Einleitung	1
2 Grundlagen der Untersuchung	5
2.1 Die Begriffe Preisänderung und Geldwertänderung und ihre Abgrenzung	5
2.1.1 Die Begriffe Preis und Preisänderung	5
2.1.2 Die Begriffe Geldwert und Geldwertänderung	6
2.1.3 Die Abgrenzung der Begriffe Geldwertänderung und Preisänderung	8
2.2 Die Investitionsentscheidungen der Unternehmung	10
2.2.1 Der Begriff der Investitionsentscheidung	10
2.2.2 Die Investitionen und ihre Finanzierung	11
2.2.2.1 Der Investitionsbegriff	11
2.2.2.2 Die sachliche Gliederung von Investitionen	13
2.2.2.2.1 Die Trennung zwischen Real- und Finanzinvestitionen	13
2.2.2.2.2 Charakteristika der Finanzinvestitionen	14
2.2.2.2.3 Charakteristika der Realinvestitionen	16
2.2.2.2.4 Die Kassenhaltung als Sonderform einer Investition	18
2.2.2.3 Die zeitliche Gliederung von Investitionen in Primär-, Zwischenanlage- und Supplementinvestitionen	19
2.2.2.4 Die Finanzierung der Investitionen	22
2.2.3 Die Festlegung des Ziels für die Investitionsentscheidungen der Unternehmung	23
2.2.4 Die Bewertung der Investitionen	25
2.2.5 Das Problem des Planungszeitraumes	27
2.3 Die Verbindung zwischen Preis- und Geldwertänderungen und den Investitionsentscheidungen der Unternehmung	28

	Seite
2.3.1 Zur Notwendigkeit einer Berücksichtigung von Preis- und Geldwertänderungen bei Investitionsentscheidungen	28
2.3.2 Die Strukturmerkmale "Art der Investitionsobjekte", "Länge des Planungszeitraumes", "Investitionsdauer der Primärinvestition" und "Art der Finanzierung"	29
3 Die Investitionsentscheidungen der Unternehmung bei Preis- und Geldwertänderungen ohne Berücksichtigung der nominellen Gewinnbesteuerung	36
3.1 Geldwertänderungen und Ziel bei Investitionsentscheidungen	36
3.1.1 Die Aussagefähigkeit der Zielgrößen Endwert und Einkommenszahlungen für die Beurteilung von Investitionen bei Geldwertänderungen	36
3.1.2 Investitionsentscheidungen bei Geldwertänderungen und das Erhaltungspostulat	38
3.2 Der Zielerreichungsgrad von Investitionen und der Einfluß von Preis- und Geldwertänderungen	40
3.2.1 Die Art der Investitionsobjekte und der Einfluß von Preis- und Geldwertänderungen auf den Zielerreichungsgrad von Investitionen	40
3.2.1.1 Der Einfluß von Preis- und Geldwertänderungen auf den Zielerreichungsgrad von Finanzinvestitionen	40
3.2.1.2 Der Einfluß von Preis- und Geldwertänderungen auf den Zielerreichungsgrad von Realinvestitionen	49
3.2.1.2.1 Die Beschreibung der Ausgangssituation	49
3.2.1.2.2 Der Einfluß auf den Zielerreichungsgrad von Investitionen in nicht abnutzbaren Anlagegütern	53
3.2.1.2.3 Der Einfluß auf den Zielerreichungsgrad von Investitionen in abnutzbaren Anlagegütern	56
3.2.1.2.4 Der Einfluß auf den Zielerreichungsgrad von Investitionen in Einsatzgütern	63
3.2.1.2.5 Der Einfluß auf den Zielerreichungsgrad von Investitionen in nominell gebundenen Objekten	65
3.2.2 Der Einfluß der Länge des Planungszeitraumes auf die Investitionsentscheidung bei Preis- und Geldwertänderungen	69

	Seite
3.2.2.1 Der Einfluß der Länge des Planungszeitraumes auf den Zielerreichungsgrad von Investitionen bei Preis- und Geldwertänderungen	69
3.2.2.2 Der Einfluß der Länge des Planungszeitraumes auf den Realisationszeitpunkt von Finanzsupplementinvestitionen bei Preis- und Geldwertänderungen	84
3.2.3 Die endwertmaximale Investitionsdauer bei Preis- und Geldwertänderungen	88
3.2.3.1 Das Problem der Investitionsdauerbestimmung bei Investitionen	88
3.2.3.2 Die endwertmaximale Investitionsdauer von Finanzinvestitionen bei Preis- und Geldwertänderungen	90
3.2.3.3 Die endwertmaximale Investitionsdauer von Realinvestitionen bei Preis- und Geldwertänderungen	96
3.2.4 Der Einfluß von Preis- und Geldwertänderungen auf den Zielerreichungsgrad von teilweise fremdfinanzierten Investitionen	106
4 Der Einfluß von Preis- und Geldwertänderungen auf die Investitionsentscheidungen der Unternehmung bei Berücksichtigung einer nominellen Gewinnbesteuerung	115
4.1 Zur Präzisierung des Untersuchungsproblems	115
4.2 Nominelle Gewinnbesteuerung und Zielsetzung bei Investitionsentscheidungen	116
4.3 Nominelle Gewinnbesteuerung und der Einfluß von Preis- und Geldwertänderungen auf den Zielerreichungsgrad von Investitionen	119
4.3.1 Die Bestimmung der einer Investition zuzuordnenden Gewinnsteuerzahlungen	119
4.3.2 Die Art der Investitionsobjekte und der Einfluß von Preis- und Geldwertänderungen auf den Zielerreichungsgrad von Investitionen bei Berücksichtigung einer nominellen Gewinnbesteuerung	124
4.3.2.1 Der Einfluß auf den Zielerreichungsgrad von Finanzinvestitionen	124
4.3.2.2 Der Einfluß auf den Zielerreichungsgrad von Realinvestitionen	131
4.3.2.2.1 Die Beschreibung der Ausgangssituation	131
4.3.2.2.2 Der Einfluß auf den Zielerreichungsgrad von Investitionen in nicht abnutzbaren Anlagegütern	134

4.3.2.2.3	Der Einfluß auf den Zielerreichungsgrad von Investitionen in abnutzbaren Anlagegütern	141
4.3.2.2.4	Der Einfluß auf den Zielerreichungsgrad von Investitionen in Einsatzgütern	154
4.3.2.2.5	Der Einfluß auf den Zielerreichungsgrad von Investitionen in nominell gebundenen Objekten	162
4.3.3	Der Einfluß der Länge des Planungszeitraumes auf die Investitionsentscheidung bei Preis- und Geldwertänderungen und Berücksichtigung einer nominellen Gewinnbesteuerung	163
4.3.3.1	Der Einfluß der Länge des Planungszeitraumes auf den Zielerreichungsgrad von Investitionen bei Preis- und Geldwertänderungen und Berücksichtigung einer nominellen Gewinnbesteuerung	163
4.3.3.2	Der Einfluß der Länge des Planungszeitraumes auf den Realisationszeitpunkt von Finanzsupplementinvestitionen bei Preis- und Geldwertänderungen und Berücksichtigung einer nominellen Gewinnbesteuerung	171
4.3.4	Die endwertmaximale Investitionsdauer bei Preis- und Geldwertänderungen und Berücksichtigung einer nominellen Gewinnbesteuerung	175
4.3.4.1	Die endwertmaximale Investitionsdauer von Finanzinvestitionen bei Preis- und Geldwertänderungen und Berücksichtigung einer nominellen Gewinnbesteuerung	175
4.3.4.2	Die endwertmaximale Investitionsdauer von Realinvestitionen bei Preis- und Geldwertänderungen und Berücksichtigung einer nominellen Gewinnbesteuerung	179
4.3.5	Der Einfluß von Preis- und Geldwertänderungen auf den Zielerreichungsgrad von teilweise fremdfinanzierten Investitionen bei Berücksichtigung der nominellen Gewinnbesteuerung	194
5	Zusammenfassung	195

	Seite
Symbolverzeichnis	200
Quellenverzeichnis	205
1. Literaturverzeichnis	205
2. Rechtsquellen, insbesondere Gesetze, Richtlinien und Durchführungsverordnungen	215
3. Rechtsprechung	216
Anlagen	217

Abkürzungsverzeichnis

a.a.O.	am angeführten Ort
Abb.	Abbildung
Abs.	Absatz
Abschn.	Abschnitt(e)
AfA	Absetzung(en) für Abnutzung
AktG	Aktiengesetz
AO	Abgabenordnung
Art.	Artikel
Aufl.	Auflage
BB	Betriebs-Berater
BerlinFG	Berlinförderungsgesetz
BFH	Bundesfinanzhof
Bd.	Band
bearb.	bearbeitete
BFuP	Betriebswirtschaftliche Forschung und Praxis
BGB	Bürgerliches Gesetzbuch
BGBI.	Bundesgesetzblatt
BStBl.	Bundessteuerblatt
bzw.	beziehungsweise
DB	Der Betrieb
d.h.	das heißt
Diss.	Dissertation
DStR	Deutsche Steuer-Rundschau
d.V.	der Verfasser
erw.	erweiterte
EStDV	Einkommensteuer-Durchführungsverordnung
EStG	Einkommensteuergesetz
EStR	Einkommensteuer-Richtlinien
f.	folgende
ff.	fortlaufend folgende
Fifo	first in - first out
FN.	Fußnote

GewStG	Gewerbsteuergesetz
GewStR	Gewerbsteuer-Richtlinien
HdSW	Handwörterbuch der Sozialwissenschaften
Hrsg.	Herausgeber
hrsg.	herausgegeben
insbes.	insbesondere
Jg.	Jahrgang
KStG	Körperschaftsteuergesetz
Lifo	last in - first out
neubearb.	neubearbeitete
N.F.	Neue Folge
No.	Number
Nr.	Nummer
RFH	Reichsfinanzhof
RGBl.	Reichsgesetzblatt
S.	Seite
sog.	sogenannte
StuW	Steuer und Wirtschaft
u.a.	unter anderem, unter anderen
überarb.	überarbeitete
unveränd.	unveränderte
usw.	und so weiter
verb.	verbesserte
verm.	vermehrte
vgl.	vergleiche
Vol.	Volume
WPg	Die Wirtschaftsprüfung
z.B.	zum Beispiel
ZfB	Zeitschrift für Betriebswirtschaft
ZfbF	Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung
ZfhF	Zeitschrift für handelswissenschaftliche Forschung
Ziff.	Ziffer
ZonenRFG	Zonenrandförderungsgesetz

Verzeichnis der Abbildungen

Abb.		Seite
1	Die Teilinvestitionen einer Investition in ihrer zeitlichen Reihenfolge und mit ihren Investitionsdauern	20/21
2	Der Endwertverlauf in Abhängigkeit von der Länge des Planungszeitraumes bei degressiv steigendem und bei progressiv fallendem Preisniveau	80
3	Der Endwertverlauf in Abhängigkeit von der Länge des Planungszeitraumes bei degressiv steigendem und bei progressiv fallendem Preisniveau	82
4	Zinsniveauänderungen im Zeitablauf und der Einfluß auf die endwertmaximale Investitionsdauer der Finanzprimärinvestition	95
5	Zinsniveaukombinationen für alternative Werte von s , die die notwendige Bedingung für eine Endwerterhöhung durch die Verschiebung des Realisationszeitpunktes der Finanzsupplementinvestition erfüllen	174
6	Zinsniveauänderungen im Zeitablauf und der Einfluß auf die endwertmaximale Investitionsdauer der Finanzprimärinvestition bei Berücksichtigung der nominellen Gewinnbesteuerung	178
7	Preisniveauänderungsraten und Gewinnsteuersätze und der Einfluß auf die endwertmaximale Investitionsdauer bei Realinvestitionen	187

Verzeichnis der Anlagen

Anlage		Seite
1	Die Bestimmung des Endwertes einer Finanzinvestition bei Preis- und Geldwertänderungen, deren Änderungsraten im Zeitablauf konstant sind, wenn die Investitionsdauer der Finanzprimärinvestition vorgegeben ist und mit der Länge des Planungszeitraumes übereinstimmt	217
2	Die Bestimmung des Endwertes einer Finanzinvestition mit festem Zinssatz bei Preis- und Geldwertänderungen, deren Änderungsraten im Zeitablauf unterschiedlich sind, wenn die Investitionsdauer der Finanzprimärinvestition vorgegeben ist und mit der Länge des Planungszeitraumes übereinstimmt	220
3	Die Bestimmung des Endwertes einer Finanzinvestition mit Zinsgleitklausel bei Preis- und Geldwertänderungen, deren Änderungsraten im Zeitablauf unterschiedlich sind, wenn die Investitionsdauer der Finanzprimärinvestition vorgegeben ist und mit der Länge des Planungszeitraumes übereinstimmt	227
4	Die Bestimmung von N_1 und $\bar{e}_1$ für den Extremfall, daß der Zinssatz z der Zwischenanlagen von der Preisniveauänderung unbeeinflußt in Höhe von z^0 konstant bleibt	230
5	Die Bestimmung des Endwertes einer Finanzinvestition mit festem Zinssatz bei Preis- und Geldwertänderungen, deren Änderungsraten im Zeitablauf unterschiedlich sind, wenn sich die Investitionsdauer der Primärinvestition über $\bar{t}$ Perioden erstreckt und kürzer ist als die Länge des Planungszeitraumes	233
6	Die Ableitung von $\bar{z}$ aus (5)	236
7	Die Bestimmung des Einflusses von Preis- und Geldwertänderungen auf den Zielerreichungsgrad von teilweise fremdfinanzierten Investitionen	238

1 Einleitung

Preis- und Geldwertänderungen sind in der betriebswirtschaftlichen Literatur vorwiegend im Zusammenhang mit den Begriffen "Betriebserhaltung, Kapitalerhaltung und Substanzerhaltung"¹ im Rahmen der Rechnungslegung der Unternehmung und der Gewinnverwendung untersucht worden². Relativ wenig Beachtung fand die Behandlung von Problemen, die sich durch Preis- und Geldwertänderungen bei den Investitionsentscheidungen der Unternehmung ergeben³.

Erst aus neuerer Zeit liegen umfangreichere Untersuchungen über die Wirkungen von Preis- und Geldwertänderungen auf Investitionsentscheidungen

1 Aus der Vielzahl der Veröffentlichungen seien stellvertretend genannt: H. Eckardt, Die Substanzerhaltung industrieller Betriebe (untersucht am Beispiel der niedersächsischen Industrie), Köln und Opladen 1963; W. Engels, H. Müller, Substanzerhaltung: eine betriebswirtschaftliche Konsumtheorie, in: ZfbF, N.F., 22. Jg. (1970), S. 349-358; K. Hax, Die Substanzerhaltung der Betriebe, Köln und Opladen 1957; W. Rieger, Einführung in die Privatwirtschaftslehre, 2., unveränd. Aufl., Erlangen 1959; E. Schmalenbach, Dynamische Bilanz, 13., verb. und erw. Aufl., Köln und Opladen 1962; F. Schmidt, Die organische Tageswertbilanz, 3. Aufl., Leipzig 1929; E. Walb, Die Erfolgsrechnung privater und öffentlicher Betriebe. Eine Grundlegung, Berlin und Wien 1926. Zu weiteren Literaturhinweisen vgl. D. Adam, Entscheidungsorientierte Kostenbewertung, Wiesbaden 1970, S. 129 FN. 1.

2 Vgl. D. Adam, Kostenbewertung, a.a.O., S. 132 sowie W. von Zwehl, Die Substanzerhaltung als Minimalziel des Unternehmers in Zeiten steigender Preise, in: Unternehmensführung und Organisation, hrsg. von W. Kirsch, Wiesbaden 1972, S. 175-192, hier S. 180.

3 Kurze Hinweise finden sich bei W. Bouffier, Einheitliche und unterschiedliche Zinssätze für Eigen- und Fremdkapital bei langfristigen Wirtschaftlichkeitsrechnungen, in: Der Österreichische Betriebswirt, 12. Jg. (1962), S. 15-26, hier S. 18 f.; W. Busse von Colbe, Der Zukunftserfolg. Die Ermittlung des künftigen Unternehmungserfolges und seine Bedeutung für die Bewertung von Industrieunternehmen, Wiesbaden 1957, S. 86 ff.; W. Engels, Betriebswirtschaftliche Bewertungslehre im Licht der Entscheidungstheorie, Köln und Opladen 1962, S. 139 f.; E. Scheffler, Investitionen und ihre Wirtschaftlichkeit. Die Wirtschaftlichkeit der betrieblichen Investitionstätigkeit und ihre Prüfung, Bremen 1961, S. 76 ff.; K. Schwantag, Zinsen als Kostenfaktor, in: ZfB, 23. Jg. (1953), S. 483-500, hier S. 498; H. Schwarz, Optimale Investitionsentscheidungen, München 1967, S. 48 f.; P. Swoboda, Die betriebliche Anpassung als Problem des betrieblichen Rechnungswesens, Wiesbaden 1964, S. 153.

vor¹. Die in der Literatur vertretenen Meinungen, ob Preis- und Geldwertänderungen bei Investitionsentscheidungen zu berücksichtigen sind, sind kontrovers². Unter den Befürwortern einer Berücksichtigung wiederum besteht weder Einigkeit darüber, in welcher Form Preis- und Geldwertänderungen zu berücksichtigen sind³, noch darüber, welche Wirkungen die Änderungen hervorrufen⁴.

1 Zu nennen sind H. Hax, Unternehmensführung und Geldentwertung, in: Die wirtschaftlichen und sozialen Folgen der Geldentwertung, Heft 24 der Nürnberger Abhandlungen zu den Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Berlin 1967, S. 69-91; J. Niemann, Die Beurteilung der Vorteilhaftigkeit einer Investition anhand ihres Kapitalwertes unter Berücksichtigung von Preis- und Geldwertschwankungen, Diss. Mainz 1970; O.H. Poensgen, Zur Berücksichtigung der Inflation in Investitionsentscheidungen, in: Investitionstheorie und Investitionspolitik privater und öffentlicher Unternehmen, hrsg. von H. Albach und H. Simon, Wiesbaden 1976, S. 335-369; O.H. Poensgen, H. Straub, Inflation und Investitionsentscheidung, in: ZfB, 44. Jg. (1974), S. 785-810; W. Strobel, Erfolgsteuerwirkungen bei Inflation und Konsequenzen für die Steuerreform, in: DB, 28. Jg. (1975), S. 2045-2049; derselbe, Der Einfluß einer allgemeinen Inflation auf Ausschüttungsniveau, Investitions- und Kapitalstruktur einer Unternehmung, in: DB, 29. Jg. (1976), S. 2217-2221 und S. 2265-2269. In der englischsprachigen Literatur sind zu nennen: P.M. Ghare, P.E. Torgerson, The effect of Inflation and Increased Productivity on Machine Replacement, in: The Journal of Industrial Engineering, Vol. 15 (1964), S. 201-207; B. Motley, Inflation and Common Stock Values; Comment, in: The Journal of Finance, Vol. 24 (1969), S. 530-535; H.H. Scholefield, N.S. McBain, J. Bagwell, The effects of Inflation on Investment Appraisal, in: Journal of Business Finance, Vol. 5 (1973), No. 5, S. 39-48; F.M. Wilkes, Inflation and Capital Budgeting Decisions, in: Journal of Business Finance, Vol. 4 (1972), No. 3, S. 46-53.

2 So ist z.B. SCHEFFLER der Meinung, "Geldwertschwankungen /- können, d.V. / bei Wirtschaftlichkeitsvergleichen außer Betracht bleiben". Im Gegensatz dazu bilden nach H. HAX "Investitionen... den Bereich der Unternehmungspolitik, der durch die Geldentwertung in erster Linie betroffen wird". H. Hax, Unternehmensführung, a.a.O., S. 70; E. Scheffler, a.a.O., S. 78.

3 Bei kapitalwertorientierten Untersuchungen ist nach BUSSE VON COLBE und TRECHSEL die Geldentwertung durch einen Zuschlag zum Kalkulationszinsfuß zu berücksichtigen. Ein Zuschlag zum Kalkulationszinsfuß ist nach FRISCHMUTH nicht erforderlich, "wenn man annimmt, bei fortschreitender Geldentwertung die eigenen Preise entsprechend anpassen zu können". Einen Abschlag vom Kalkulationszinsfuß fordert SCHWANTAG. Bei SCHWARZ erfolgt die Berücksichtigung der Geldentwertung durch "Verringerung der geschätzten Rohgewinne". Vgl. W. Busse von Colbe, a.a.O., S. 89; G. Frischmuth, Daten als Grundlage für Investitionsentscheidungen, Berlin 1969, S. 105; K. Schwantag, a.a.O., S. 498; H. Schwarz, Investitionsentscheidungen, a.a.O., S. 48; F. Trechsel, Investitionsplanung und Investitionsrechnung, 2. Aufl., Bern und Stuttgart 1973, S. 58.

4 Vgl. die unterschiedlichen Untersuchungsergebnisse von POENGEN/STRAUB und STROBEL. O.H. Poensgen, H. Straub, a.a.O., S. 808 f.; W. Strobel, Erfolgsteuerwirkungen, a.a.O., insbes. S. 2049 FN. 5.

Ziel dieser Arbeit ist es, zur Klärung der Fragen beizutragen, wie Preis- und Geldwertänderungen bei Investitionsentscheidungen zu berücksichtigen sind, ob sie einen Einfluß auf die Investitionsentscheidungen ausüben und - soweit ein Einfluß gegeben ist - ob sich der Einfluß derart auswirken kann, daß die Unternehmung andere Investitionsentscheidungen zu treffen hat, als es bei konstanten Preisen und konstantem Geldwert der Fall gewesen wäre. Besondere Beachtung wird der Frage gewidmet, ob sich Aussagen über den Einfluß von Preis- und Geldwertänderungen auf die Investitionsentscheidungen der Unternehmung ändern, wenn eine nominelle, d.h. eine auf dem uneingeschränkten Anschaffungswertprinzip beruhende Gewinnbesteuerung¹ berücksichtigt wird.

Die Aufgabenstellung spiegelt den Gang der Untersuchung wider. Nach dem einleitenden ersten Abschnitt werden im zweiten Abschnitt einige grundsätzliche Probleme, die sich aus den in der Literatur unterschiedlichen Inhalten der Begriffe Preisänderung, Geldwertänderung, Investition und Investitionsentscheidung ergeben, behandelt sowie die Verbindungen zwischen Preis- und Geldwertänderungen und Investitionsentscheidungen der Unternehmung diskutiert. Es werden Ansatzpunkte dafür herausgearbeitet, wie Preis- und Geldwertänderungen bei den Investitionsentscheidungen zu berücksichtigen sind und welche Merkmale von Investitionen dafür maßgeblich sein können, wenn Preis- und Geldwertänderungen zu einer Änderung der Investitionsentscheidung führen.

Im dritten Abschnitt erfolgt die Untersuchung des Einflusses von Preis- und Geldwertänderungen auf die Investitionsentscheidungen der Unternehmung zunächst unter Vernachlässigung der nominellen Gewinnbesteuerung. Der Einfluß wird aus einem endwertorientierten² Investitionsentscheidungsmodell³ abgeleitet. Erkenntnisobjekt bei der Untersuchung ist die er-

1 Vgl. D. Börner, Bilanzpolitik und Unternehmenserhaltung bei geltendem Steuerrecht, in: Die Unternehmung in ihrer gesellschaftlichen Umwelt, hrsg. von P. Mertens, Wiesbaden 1975, S. 227-280, hier S. 232 f.

2 Zum Begriff des Endwertes vgl. U. Blumentrath, Die Maximierung des Endwertes der Unternehmung in der Investitionsprogrammplanung, Wiesbaden 1969, S. 4.

3 Zum Modellbegriff vgl. E. Kosiol, Modellanalyse als Grundlage unternehmerischer Entscheidungen, in: ZfHf, N.F., 13. Jg. (1961), S. 318-334, hier S. 319; E. Grochla, Modelle als Instrumente der Unternehmensführung, in: ZfHf, N.F., 20. Jg. (1968), S. 382-397, hier S. 383 ff.

werbswirtschaftlich orientierte Unternehmung im Sinne GUTENBERGS¹. Zu Beginn des Abschnitts wird kurz erörtert, inwieweit Geldwertänderungen eine Modifikation der Zielsetzung, die die Unternehmung bei den Investitionsentscheidungen verfolgt, erforderlich machen. Anschließend wird untersucht, ob die im zweiten Abschnitt abgeleiteten "Strukturmerkmale" der Investitionen dafür maßgeblich sind, daß bei Preis- und Geldwertänderungen andere Investitionsentscheidungen zu treffen sind als bei konstanten Preisen und konstantem Geldwert.

Im vierten Abschnitt wird dann die nominelle Gewinnbesteuerung im Kalkül berücksichtigt und der Einfluß von Preis- und Geldwertänderungen auf die Investitionsentscheidungen unter den geänderten Bedingungen untersucht; dabei entspricht die Vorgehensweise der des dritten Abschnitts. Besondere Beachtung wird der Frage gewidmet, ob die Aussagen über den Einfluß von Preis- und Geldwertänderungen auf die Investitionsentscheidungen der Unternehmung bei Berücksichtigung der nominellen Gewinnbesteuerung von den Aussagen abweichen, die im dritten Abschnitt ohne Berücksichtigung der Gewinnbesteuerung herausgearbeitet worden sind.

Für die klare Herausarbeitung der Grundstruktur des Untersuchungsproblems ist für das der Untersuchung zugrundeliegende Modell ein relativ hoher Grad an Abstraktion von der Realität erforderlich. Ein Teil der Interdependenzen² zwischen den Investitionsentscheidungen und den sonstigen Entscheidungen der Unternehmung müssen vernachlässigt bzw. durch Annahmen ersetzt werden. Die Untersuchung wird unter der Annahme sicherer Erwartungen über die in das Modell eingehenden Größen durchgeführt³.

1 Vgl. E. Gutenberg, Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre. Erster Band: Die Produktion, 21. Aufl., Berlin, Heidelberg, New York 1975, S. 464 ff. Zur Erweiterung des Faktorsystems um den monetären Faktor vgl. bei L. Mülhaupt, Einführung in die Betriebswirtschaftslehre der Banken, Wiesbaden 1977, S. 16 ff.

2 Zum Interdependenzproblem und zur Kritik an einer Totalbetrachtung vgl. insbes. H.-P. Cordes, Das Problem der Berücksichtigung von Interdependenzen in der Planung, Diss. Münster 1976.

3 Die Annahme sicherer Erwartungen über die zukünftigen Daten bedeutet nach HABERSTOCK "eine erhebliche theoretische Erleichterung ... Eine Theorie der sicheren Erwartungen /gestattet, d.V./ eine Reihe von Aussagen über das unternehmerische Handeln, die grundsätzlich auch dann Gültigkeit behalten, wenn die Zukunftsdaten geschätzt werden müssen". Zur Berücksichtigung unsicherer Erwartungen bei Investitionsentscheidungen vgl. z.B. BORN, JACOB und LAUX. A. Born, Entscheidungs-Forts. d. FN auf S. 5.

2 Grundlagen der Untersuchung

2.1 Die Begriffe Preisänderung und Geldwertänderung und ihre Abgrenzung

2.1.1 Die Begriffe Preis und Preisänderung

Der Begriff des Preises ist mit dem Begriff des Marktes¹ eng verbunden². Der Preis bildet sich beim Tausch von Gütern (Sachgütern, Dienstleistungen und Rechten)³ gegen verfügbare finanzielle Mittel⁴ und wird im allgemeinen als die Menge Geldeinheiten definiert, die für eine Mengeneinheit des zu tauschenden Gutes hinzugeben, d.h. zu bezahlen ist⁵. Von Preisänderungen wird dann gesprochen, wenn die Preise für die Einheit des gleichen Gutes oder bei vertretbaren Gütern für die Einheit derselben Güterart zu verschiedenen Zeitpunkten nicht gleich hoch sind. Synonym für den Begriff der Preisänderung werden in der Literatur auch die Begriffe "zeitliche Preisdifferenz"⁶, "Preisverschiebung"⁷, "Preisbewegung"⁸ und "Preisschwankung"⁹ verwendet.

modelle zur Investitionsplanung. Ein Beitrag zur Konzeption der "flexiblen" Planung, Wiesbaden 1976; L. Haberstock, Zur Integrierung der Ertragsbesteuerung in die simultane Produktions-, Investitions- und Finanzierungsplanung mit Hilfe der Linearen Programmierung, Köln, Berlin, Bonn, München 1971, S. 17; H. Jacob, Zum Problem der Unsicherheit bei Investitionsentscheidungen, in: ZfB, 37. Jg. (1967), S. 153-187; H. Laux, Flexible Investitionsplanung. Einführung in die Theorie der sequentiellen Entscheidungen bei Unsicherheit, Opladen 1971.

1 "Unter einem Markt versteht man die gedankliche Zusammenfassung aller Kauf- und Verkaufsakte eines bestimmten Gutes innerhalb eines bestimmten Gebietes und Zeitraumes". H. von Stackelberg, Grundlagen der theoretischen Volkswirtschaftslehre, 2. Aufl., Bern, Tübingen 1951, S. 18 f.

2 Vgl. W. Engels, a.a.O., S. 39.

3 Dienstleistungen und Rechte können als immaterielle Güter bezeichnet werden. Vgl. z.B. E. Gutenberg, Die Produktion, a.a.O., S. 1.

4 Unter finanziellen Mitteln werden im folgenden Bargeld, d.h. Zentralbankgeld und Münzen, sowie jederzeit verfügbare Forderungen gegenüber Kreditinstituten verstanden.

5 Vgl. H. von Stackelberg, a.a.O., S. 19.

6 J. Niemann, a.a.O., S. 4.

7 F. Schmidt, a.a.O., S. 66 ff.

8 H.E. Büschgen, Investition und Finanzierung im Zeichen von Geldwertverschlechterung, in: WPg, 27. Jg. (1974), S. 10-19, hier S. 11.

9 W. Busse von Colbe, a.a.O., S. 86 ff. Anders ECKARDT, der nur die reversiblen Preisänderungen als Preisschwankungen bezeichnet. Vgl. H. Eckardt, a.a.O., S. 43.

Als Gründe für Preisänderungen werden in der Hauptsache¹ Nachfrageverschiebungen zwischen den verschiedenen Güterarten und die Veränderung des Geldwertes genannt. Die Preisänderungen auf Grund von Nachfrageverschiebungen werden als "echte Preisänderungen"² oder auch als "Sachwertänderungen"³, Preisänderungen auf Grund von Geldwertänderungen als inflationäre (bei sinkendem Geldwert) oder deflationäre Preisänderungen (bei steigendem Geldwert) bezeichnet⁴. Für die Abgrenzung zwischen Preisänderungen wegen Nachfrageverschiebungen und Preisänderungen wegen Geldwertänderungen sind zunächst die Begriffe Geldwert und Geldwertänderung zu klären.

2.1.2 Die Begriffe Geldwert und Geldwertänderung

Der Wert von Geld wird im allgemeinen aus der Funktion des Geldes als allgemein anerkanntes Tauschmittel abgeleitet und durch die Kaufkraft, d.h. die Möglichkeit, mit Hilfe des Geldes Güter zu tauschen, ausgedrückt⁵. Maßstab für den Geldwert oder die Kaufkraft des Geldes ist die Menge an Gütern, die für eine Geldeinheit zu erwerben ist⁶. Der Geldwert ändert sich, wenn von einem Gut bzw. einer Gruppe von Gütern zu verschiedenen Zeitpunkten für eine Geldeinheit unterschiedliche Mengen erworben werden können. Sind zum späteren Zeitpunkt weniger (mehr) Einheiten des Gutes bzw. der Gruppe von Gütern für eine Geldeinheit zu erwerben, dann ist der Geldwert gesunken (gestiegen).

Die Art der in den Maßstab einzubeziehenden Güter ist vom Zweck der Untersuchung, in deren Rahmen der Geldwert als Maßstab verwendet wird, abhängig. Es existieren ebensoviele Maßstäbe für den Geldwert wie Güter

1 Zu weiteren Gründen vgl. R. Gater, Behandlung von Preisschwankungen, in: ZfB, 23. Jg. (1953), S. 25-32, hier S. 26.

2 E. Schmalenbach, a.a.O., S. 186.

3 K. Hax, a.a.O., S. 27.

4 Vgl. ebenda, S. 28.

5 Vgl. z.B. ebenda, S. 269; sowie J. Niemann, a.a.O., S. 5.

6 Vgl. auch K. Hax, a.a.O., S. 269. Anders BRUNNER, der die "Geldsumme, die für den Kauf einer bestimmten Gütermenge notwendig ist", als Geldwert bezeichnet. J. Brunner, Geldwertschwankungen in Erfolgsrechnung und Bilanz. Neue amerikanische Praxis und Lehre, Diss. Zürich 1962, S. 5.

vorkommen oder Güterkombinationen denkbar sind. Zwei grundsätzliche Auffassungen lassen sich unterscheiden: Der Wert des Geldes wird entweder als Eigenschaft des Geldes angesehen und ist damit unabhängig von der Person, die über das Geld verfügt; oder der Wert des Geldes ist personenabhängig und wird durch den Verwendungszweck des Geldes bestimmt, d.h. durch die Güter, die mit dem Geld erworben werden sollen¹. Der Versuch, den Wert als Eigenschaft des Geldes aufzufassen, ist durch die Einbeziehung aller Güter einer Volkswirtschaft in den Maßstab für den Geldwert gekennzeichnet², wenngleich für praktische Probleme auf die Einbeziehung aller Güter verzichtet und der Geldwert durch eine begrenzte Anzahl ausgewählter Güter als mit ausreichender Genauigkeit repräsentiert angesehen wird³.

Gesamtwirtschaftlicher Geldwertmaßstab und zweckbestimmter Geldwertmaßstab der Unternehmung stimmen nur im Ausnahmefall überein, da in der Regel bei unternehmerischen Entscheidungen nicht der Erwerb aller Güterarten einer Volkswirtschaft als Verwendungszweck des zu bewertenden Geldes in Betracht kommt. Soll mit einem Geldbetrag nur ein bestimmtes Gut erworben werden, dann bildet dieses Gut, sollen verschiedene Güter erworben werden, dann bilden diese Güter den zweckbestimmten Geldwertmaßstab. Wenn im folgenden von Geldwert gesprochen wird, handelt es sich um den zweckbestimmten Geldwert. Ein im Verlauf der Untersuchung notwendiger Bezug auf den gesamtwirtschaftlichen Geldwert wird jeweils besonders kenntlich gemacht.

Wieviele Einheiten der in den Maßstab einbezogenen Güter - im folgenden kurz als Maßstabsgüter bezeichnet - zu einem Zeitpunkt für eine Geldeinheit erworben werden können, wird durch die Preise der Maßstabsgüter zum Betrachtungszeitpunkt bestimmt. Bei n Maßstabsgütern wird der Geldwert W zum Zeitpunkt t durch

1 Vgl. dazu auch die Unterscheidung zwischen "objektiver" und "gerundiver" Werttheorie bei W. Engels, a.a.O., S. 6 ff.

2 Vgl. z.B. K. Wenzel, Geldentwertung und Erhaltung des Unternehmens. Dar gestellt am Beispiel des Vorratsvermögens, Diss. Erlangen-Nürnberg 1969, S. 4.

3 Vgl. z.B. H. Bartels, Methoden und Probleme der Kaufkraftmessung, in: Unternehmen im Konflikt, Bd. I, hrsg. von Deutsche Gesellschaft für Betriebswirtschaft (DGfB), Berlin 1975, S. 25-38, hier S. 27; sowie K. Wenzel, a.a.O., S. 77.

$$(1) \quad W_t = \frac{1}{\sum_{n=1}^{\bar{n}} \tilde{w}_n \tilde{p}_{nt}}$$

ausgedrückt. $\tilde{p}_{nt}$ ist der Preis der Güterart n zum Zeitpunkt t ; die Koeffizienten $\tilde{w}_n$ ($n=1,2,\dots,\bar{n}$) geben die Mengeneinheiten der Maßstabsgüter n an, die für das zu bewertenden Geld erworben werden sollen. Der Nenner in (1) stellt die Summe der mit den Gütermengen gewichteten Preise oder kurz das Preisniveau¹ P_t der Maßstabsgüter zum Zeitpunkt t dar². Geldwert und Preisniveau verhalten sich reziprok zueinander; steigt (sinkt) das Preisniveau, dann sinkt (steigt) der Geldwert.

2.1.3 Die Abgrenzung der Begriffe Geldwertänderung und Preisänderung

Preisniveau und Geldwert ändern sich nur, wenn sich der Preis mindestens eines Maßstabsgutes im Zeitablauf ändert³. Preisänderungen von Gütern, die nicht Maßstabsgüter sind, berühren den Geldwert nicht. Jede Preisänderung eines Maßstabsgutes bewirkt eine Geldwertänderung.

Eine Preisänderung, die durch Nachfrageverschiebungen verursacht wird, ist nach K. HAX dadurch gekennzeichnet, daß diese Preisänderung zwar das

1 Vgl. auch F. Schmidt, a.a.O., S. 67. Das Preisniveau stellt den "Preis" für eine Einheit des "Warenkorbes" dar. Zum Begriff des Warenkorbes vgl. H. Hax, Unternehmensführung, a.a.O., S. 69.

2 Wenn z.B. für einen zum Zeitpunkt t zu bewertenden Geldbetrag eine Drehbank, deren Preis in t 5.000,- DM beträgt, sowie 5 Tonnen Rundstahl zum Preis in t von 400,- DM/Tonne erworben werden sollen, dann bilden die Drehbank und die 5 Tonnen Rundstahl eine Einheit des "Warenkorbes". Der Geldwert einer DM des Geldbetrages beträgt nach (1)

$$W_t = \frac{1}{5.000 + 5 \cdot 400} = \frac{1}{7.000}$$

W_t gibt an, wieviele Einheiten des Warenkorbes für eine DM erworben werden können. Das Preisniveau von 7.000 gibt den Preis für eine Einheit des Warenkorbes an.

3 Die Möglichkeit, daß sich der Geldwert durch Veränderung der Art und Zahl der Maßstabsgüter oder durch Veränderung der Gewichtungsfaktoren $\tilde{w}_n$ ändert, würde eine Änderung des Verwendungszwecks des zu bewertenden Geldes bedeuten und ist somit auszuschließen. Zur Aussagefähigkeit von Maßstabsgrößen mit wechselnder Maßstabsstruktur vgl. z.B. P. Flaskämper, Art. Indexzahlen, in: HdSW, 5. Bd., Stuttgart, Tübingen, Göttingen 1956, S. 191-195, hier S. 193 ff.

Preisverhältnis der Güter untereinander, nicht aber den Geldwert verändert¹. Eine derartige Situation ist aber nur möglich, wenn das Gut, dessen Preis sich ändert, entweder kein Maßstabsgut ist, oder aber - sofern es sich um ein Maßstabsgut handelt - die Wirkung der Preisänderung dieses Gutes auf den Geldwert durch Preisänderungen in entgegengesetzter Richtung eines oder mehrerer anderer Maßstabsgüter gerade ausgeglichen wird. Ein solcher Ausgleich ist jedoch zufällig.

Preisänderungen auf Grund von Geldwertänderungen sind nach K. HAX "ihrem Wesen nach allgemeiner Art, d.h. sind .. durch eine einheitliche Entwicklungstendenz bei allen Güterpreisen"² gekennzeichnet, wobei jedoch in der Regel die Preisentwicklung nicht bei allen Gütern gleichmäßig schnell erfolgt³. Eine derartige Preisentwicklung kann nur wie folgt erklärt werden: Es muß sich zunächst der Preis mindestens eines der Maßstabsgüter ändern, damit sich - wie aus (1) abzuleiten - , der Geldwert ändert. Durch diese Geldwertänderung ändern sich die Preise anderer Güter, die - sofern es sich um Maßstabsgüter handelt - wiederum zu Geldwertänderungen führen. Es wird ein Entwicklungsprozeß der Preise ausgelöst. Wodurch die den Entwicklungsprozeß auslösende(n) Preisänderung(en) verursacht sind, sei es durch inflatorische Geldmengenvermehrung in der Volkswirtschaft oder durch autonome Preisänderungen bei einzelnen Gütern, wie z.B. des Entgeltes für Arbeitsleistungen in Form von Lohn und Gehalt oder der Gebühren für staatliche Leistungen, ist für die Unternehmung unerheblich, da es sich um Änderungen der Preise handelt, die für die Unternehmung unvermeidlich und damit nicht beeinflufßbar sind.

Für die Unternehmung sind in erster Linie nur die Tatsache der Preisänderungen, und erst in zweiter Linie deren Ursachen von Interesse. Daneben sind für die Unternehmung noch die mit den Preisänderungen verbundene Geldwertänderung sowie die eventuelle Notwendigkeit oder Möglichkeit von Interesse, die Preise der von ihr hergestellten Güter an die veränderten Preise anzupassen. Dementsprechend werden im Verlauf der vorliegenden Untersuchung nur "Preisänderungen als solche"⁴ (d.h. ohne Unterscheidung in

1 Vgl. K. Hax, a.a.O., S. 29.

2 Ebenda, S. 28.

3 Vgl. ebenda.

4 Ebenda, S. 27.

Preisänderungen auf Grund von Nachfrageverschiebungen und auf Grund von Geldwertänderungen) und die mit den Preisänderungen verbundenen Geldwertänderungen betrachtet. Wird von Preisänderungen entsprechend der Geldwertänderung gesprochen, dann bedeutet dies, daß sich alle Preise mit der gleichen Rate verändern¹; Preisänderungsraten und Preisniveauänderungsraten stimmen dann überein. Das Verhältnis von Geldwertänderungsrate w_t und Preisniveauänderungsrate p_t ist aus

$$(2) \quad w_t = \frac{-p_t}{1 + p_t}$$

zu bestimmen².

2.2 Die Investitionsentscheidungen der Unternehmung

2.2.1 Der Begriff der Investitionsentscheidung

Eine Entscheidung wird allgemein als zielgerechte Auswahl einer Handlungsmöglichkeit aus der Menge aller Handlungsmöglichkeiten des Entscheidenden definiert³. Für Investitionen als Gegenstand von Entscheidungen gilt, daß aus der Menge der Investitionen, zwischen denen die Unternehmung wählen kann, diejenige ausgewählt wird, die das Ziel der Unternehmung am besten

1 Unter einer Änderungsrate wird die Differenz zweier Größen an zwei verschiedenen Zeitpunkten, bezogen auf die Größe des früheren der Betrachtungszeitpunkte, verstanden. So ist z.B. die Geldwertänderungsrate w zwischen t und $t-1$

$w_t = \frac{W_t - W_{t-1}}{W_{t-1}}$ und die Preisniveauänderungsrate p zwischen t und $t-1$

$p_t = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}}$. Ein $p_t > 0$ wird als Preisniveausteigerungsrate, ein $p_t < 0$ als Preisniveausenkungsrate bezeichnet.

2 Abgeleitet aus der Definitionsgleichung für w_t unter Verwendung der Definitionsgleichungen für P_t und p_t sowie der Relation (1). Vgl. FN. 1 sowie S. 8.

3 Vgl. dazu W. Engels, a.a.O., S. 3. GÄFGEN schränkt den Begriff der Entscheidung auf bewußte und überlegte Wahlhandlungen ein. Vgl. G. Gäfgen, Theorie der wirtschaftlichen Entscheidung. Untersuchungen zur Logik und Bedeutung des rationalen Handelns, 3., erw. und ergänzte Aufl., Tübingen 1974, S. 22.

erfüllt. Die Menge der Investitionen und das Ziel der Unternehmung sind so zu definieren, daß sie den Anforderungen an Operationalität genügen¹.

2.2.2 Die Investitionen und ihre Finanzierung

2.2.2.1 Der Investitionsbegriff

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wird allgemein jede Umwandlung und Bindung verfügbarer finanzieller Mittel, die eine Unternehmung im Rahmen ihrer unternehmerischen Betätigung durchführt, als Investition der Unternehmung bezeichnet². Der Umfang der umgewandelten und gebundenen finanziellen Mittel stellt den Finanzmittelbedarf der Investition dar. Die Umwandlung der finanziellen Mittel, d.h. die Investierung, erfolgt in der Weise, daß Objekte - im folgenden als Investitionsobjekte bezeichnet³ - im Tausch gegen die finanziellen Mittel beschafft werden.

Im Sinne der Entscheidungstheorie ist die Menge der Investitionen, zwischen denen die Unternehmung wählen kann, dann operational definiert, wenn sie folgende Bedingungen erfüllt:

1. Die Definition der Investitionsentscheidung setzt voraus, daß die entscheidende Unternehmung überhaupt in der Lage ist zu handeln, d.h. einen Teil ihrer Umwelt direkt oder indirekt zu beeinflussen⁴, sowie

1 "Eine betriebswirtschaftliche Theorie kann ganz allgemein dann als operational bezeichnet werden, wenn sie die Entwicklung von Verhaltens- und Handlungsnormen ermöglicht, die bei der Lösung betrieblicher Probleme angewandt werden können". H. Wagner, Zum Problem der Zielfunktion in einer operationalen Theorie der betrieblichen Kapitaldisposition, unveröffentlichte Habilitationsschrift, Münster 1970, S. 11.

2 Zu anderen Investitionsbegriffen vgl. z.B. W. Ballmann, Beitrag zur Klärung des betriebswirtschaftlichen Investitionsbegriffes und zur Entwicklung einer Investitionspolitik der Unternehmung³⁴, Diss. Mannheim 1954; E. Heinen, Zum Begriff und Wesen der betriebswirtschaftlichen Investition, in: BFuP, 9. Jg. (1957), S. 16-31 und S. 85-98; L. Pack, Betriebliche Investition, Wiesbaden 1966.

3 Anders z.B. DOMSCH, bei dem ein Investitionsobjekt aus einer Kombination von Investitionen besteht. DOMSCH verwendet die Begriffe "Investitionsobjekt" und "Investitionsalternative" synonym. Vgl. M. Domsch, Simultane Personal- und Investitionsplanung im Produktionsbereich, Bielefeld 1970, S. 26.

4 Vgl. W. Engels, a.a.O., S. 94.

zwischen mindestens zwei Investitionen wählen kann¹. Die zur Auswahl stehenden Investitionen können dabei auch in der Durchführung einer Investition oder deren Unterlassen bestehen².

2. Die Menge der zur Auswahl stehenden Investitionen ist so zu definieren, daß es sich um "echte Alternativen"³ handelt, d.h. die Realisation einer Investition muß die Realisation aller anderen Investitionen ausschließen⁴. Nur so ist eine eindeutige Zuordnung der Investitionsfolgen zu den Investitionen möglich⁵.
3. Die Investitionen müssen "sich auf identische Mitteleinsätze beziehen, für eine [historisch, d.V.] identische Zeitperiode aufgestellt werden und unter Berücksichtigung eines einheitlichen Satzes an Umweltgegebenheiten zustandekommen"⁶.

Die Forderung, daß sich die Investitionen auf eine historisch identische Zeitperiode - hier als "Planungszeitraum"⁷ bezeichnet - beziehen und sich gegenseitig ausschließen müssen, bedeutet, daß Investitionen in der Regel aus einer sachlichen und zeitlichen Kombination von "Teil"-Investitionen bestehen; dabei ist als kleinste Teilinvestition in diesem Sinn die Beschaffung eines einzelnen Investitionsobjekts anzusehen. Nach sachlichen Gesichtspunkten erfolgt hier eine Gliederung der Teilinvestitionen in

1 Vgl. E. Kahle, Betriebswirtschaftliches Problemlösungsverhalten, Theoretische Überlegungen zum Einfluß von Zielen und Entscheidungsmodellen auf die Lösung betriebswirtschaftlicher Probleme, Wiesbaden 1973, S. 16.

2 Vgl. z.B. ebenda, S. 17; sowie W. von Zwehl, Untersuchung zur Erstellung einer Planbilanz. Ein Beitrag zur Schaffung von Dispositionsgrundlagen für die Unternehmensleitung, Berlin 1968, S. 9.

3 H. Wagner, a.a.O., S. 35. Der Begriff der Alternativen in der von WAGNER verwendeten Form entspricht dem in dieser Arbeit verwendeten Begriff der Handlungsmöglichkeit.

4 Vgl. W. Engels, a.a.O., S. 83.

5 Investitionsfolgen stellen die Wirkungen der Investitionen in der Umwelt der Unternehmung dar. Investitionen, Investitionsfolgen und Umwelt bilden das Investitionsentscheidungsfeld der Unternehmung. Vgl. dazu auch W. Engels, a.a.O., S. 94.

6 H. Wagner, a.a.O., S. 36. Zur Einfügung des Begriffes "historisch" vgl. ebenda, S. 36 FN. 1.

7 H. Hax, Investitionstheorie, 3., bearb. und erw. Aufl., Würzburg, Wien 1976, S. 12.

Finanz- und Realinvestitionen¹, nach zeitlichen Gesichtspunkten in Primär-, Zwischenanlage- und Supplementinvestitionen.

2.2.2.2 Die sachliche Gliederung von Investitionen

2.2.2.2.1 Die Trennung zwischen Real- und Finanzinvestitionen

Die Unternehmung läßt sich in einen güterwirtschaftlichen und einen finanzwirtschaftlichen Bereich gliedern. Im güterwirtschaftlichen Bereich werden die Produktionsfaktoren (objektbezogene menschliche Arbeitsleistung², Betriebsmittel³, Werkstoffe) durch den dispositiven Faktor (dispositive menschliche Arbeitsleistung) zu einer produktiven Einheit verbunden mit dem Zweck, Güter herzustellen⁴. Der finanzwirtschaftliche Bereich umfaßt die finanziellen Transaktionen der Unternehmung⁵. Investitionen, die ausschließlich den finanzwirtschaftlichen Bereich der Unternehmung betreffen, werden im folgenden Finanzinvestitionen genannt, Investitionen, die auch den güterwirtschaftlichen Bereich der Unternehmung betreffen, werden im folgenden als Realinvestitionen bezeichnet⁶.

1 Zu weiteren Gliederungsmöglichkeiten vgl. z.B. W. Kern, Investitionsrechnung, Stuttgart 1974, S. 10 ff.; sowie L. Pack, a.a.O., S. 87 ff.

2 Menschliche Arbeitsleistung ist zu unterscheiden von der Arbeitskraft, d.h. der Person, die die Arbeitsleistung hervorbringt.

3 Im folgenden wird dieser von GUTENBERG vorgenommenen Gliederung gefolgt, da es für die vorliegende Untersuchung nicht so sehr von Interesse ist, ob das Betriebsmittel selber oder nur die abgegebene Leistung des Betriebsmittels als Produktionsfaktor anzusehen ist. Vgl. E. Gutenberg, Die Produktion, a.a.O., S. 3.

4 Vgl. ebenda, S. 1 ff.

5 Vgl. derselbe, Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre. Dritter Band: Die Finanzen, 7. Aufl., Berlin, Heidelberg, New York 1975, S. 1. Eine ähnliche Gliederung in einen Leistungsbereich und einen Zahlungsbereich nimmt D. SCHNEIDER vor. Vgl. D. Schneider, Investition und Finanzierung. Lehrbuch der Investitions-, Finanzierungs- und Ungewißheitstheorie, 4., verb. Aufl., Opladen 1975, S. 164.

6 Ähnlich auch BRANDT und E. SCHNEIDER. Kritisch dagegen KRAUSE, der eine in diesem Sinne vorgenommene Abgrenzung der Real- von den Finanzinvestitionen nicht für eindeutig hält. Als Problemfall führt KRAUSE die Investition in Anteilen an einer anderen Unternehmung an. Vgl. H. Brandt, Investitionspolitik des Industriebetriebes, Wiesbaden 1970, S. 12; W. Krause, Investitionsrechnungen und unternehmerische Entscheidungen. Kritische Untersuchung der Möglichkeiten und Grenzen traditioneller und moderner Investitionsrechnungsverfahren, Berlin 1973, S. 9; E. Schneider, Wirtschaftlichkeitsrechnung, 8. Aufl., Tübingen, Zürich 1973, S. 1.

2.2.2.2.2 Charakteristika der Finanzinvestitionen

In der vorliegenden Untersuchung¹ werden bei den Finanzinvestitionen nur solche Investitionen betrachtet, deren Teilinvestitionen ausschließlich in der Umwandlung finanzieller Mittel in Darlehen bestehen. Bei einem Darlehen wird zu einem bestimmten Zeitpunkt¹, dem Beginn der Teilinvestition, ein Geldbetrag an den Darlehensnehmer vergeben und damit ein Forderungsrecht auf Zahlung der vereinbarten Zinsen sowie auf Rückzahlung des hingegebenen Geldbetrages erworben². Die Gestaltung des Darlehens, d.h. die Festlegung der Kriterien Laufzeit (als Zeitraum zwischen Hingabe und Zurrückerhalten des Darlehensbetrages³), Höhe und Fälligkeit der Zinszahlungen sowie Höhe des Darlehensbetrages⁴ erfolgt durch Verhandlungen zwischen Darlehensgeber und Darlehensnehmer⁵. Die einzelnen Darlehensarten unterscheiden sich durch die unterschiedliche Festlegung der Gestaltungskriterien⁶.

Für die vorliegende Untersuchung werden bei Darlehen folgende Annahmen getroffen:

- Die Laufzeit des Darlehens ist vorgegeben⁷.
- Dem Darlehensnehmer steht kein Kündigungsrecht zu.
- Soweit eine Abweichung nicht ausdrücklich - wie in den Abschnitten 3.2.3.2 und 4.3.4.1 - genannt wird, kann auch der Darlehensgeber kein Kündigungsrecht ausüben.

1 Eine sukzessive Vergabe von Beträgen stellt in diesem Sinne jeweils ein eigenständiges Darlehen dar.

2 Vgl. § 607 Abs. 1 BGB.

3 Bei einer sukzessiven Rückzahlung des Darlehens wird in diesem Sinne für jede Rückzahlung ein eigenständiges Darlehen vereinbart.

4 Andere Gestaltungskriterien wie z.B. Übertragbarkeit des Forderungsrechts und Sicherung der Forderung werden nicht betrachtet.

5 Zur Gestaltungsfreiheit von Verträgen vgl. PALANDT, Kurzkomentar zum Bürgerlichen Gesetzbuch, 36., neubearb. Aufl., München 1977, Abs. 3 der Einführung vor § 145, S. 122 f.

6 Eine vollständige Aufzählung aller Gestaltungsmöglichkeiten erübrigt sich. Zu einigen Beispielen vgl. z.B. H. Vormbaum, Finanzierung der Betriebe, 2., neubearb. und erw. Aufl., Wiesbaden 1971, S. 154 ff.

7 Den Gegensatz zu Darlehen mit vorgegebener Laufzeit bilden die Darlehen, deren Laufzeit nicht bestimmt ist. Die Vereinbarung einer Kündigungsmöglichkeit bleibt von der Vereinbarung über die Laufzeit unberührt. Ist eine Kündigungsmöglichkeit vereinbart, dann stellt die vereinbarte Laufzeit eine "maximale" Laufzeit dar.

- Als Investitionsdauer einer Teilfinanzinvestition wird der Zeitraum zwischen Hingabe und Zurückerhalt des Darlehensbetrages bezeichnet. Wenn kein Kündigungsrecht ausgeübt wird, entsprechen sich Laufzeit des Darlehens und Investitionsdauer der Teilfinanzinvestition.
- Die Zinszahlungen erfolgen jeweils am Ende jeder Periode¹ der Laufzeit des Darlehens.
- Beschränkungen hinsichtlich der Darlehenshöhe bestehen nicht.
- Der Zinssatz² des Darlehens ist entweder
 - a) für die gesamte Laufzeit des Darlehens in konstanter Höhe vorbestimmt (Darlehen mit festem Zinssatz), oder
 - b) paßt sich an die Veränderung eines bestimmten Maßstabes an (Darlehen mit Zinsgleitklausel³).
- Der Kapitalmarkt⁴ repräsentiert die Gesamtheit der potentiellen Darlehensnehmer der Unternehmung. Der Zinssatz für ein von der Unternehmung zu vergebendes Darlehen entspricht dem Zinsniveau⁵ des Kapitalmarktes zum Zeitpunkt der Vergabe des Darlehens. Mit einer Zinsniveauänderung am Kapitalmarkt ändert sich der Zinssatz für neu zu vergebende

1 Periode entspricht im folgenden dem Kalenderjahr.

2 Zinssatz als Verhältnis von Zinszahlung für eine Periode zu Darlehensbetrag.

3 Zur Zulässigkeit von Zinsgleitklauseln, auch als Wertsicherungsklauseln bezeichnet, vgl. W. Dürkes, Wertsicherungsklauseln. Ein Überblick über den derzeitigen Stand von Rechtsprechung und Schrifttum unter besonderer Berücksichtigung der Genehmigungspraxis der Deutschen Bundesbank, 8., neubearb. und erw. Aufl., Heidelberg 1972; H. Hartmann, Wertsicherungsvereinbarungen. Systematik und Vertragsmuster, in: DB, 23. Jg. (1970), Beilagen Nr. 17 und Nr. 18.

4 Zum Begriff des Kapitalmarktes vgl. H. Albach, Investition und Liquidität. Die Planung des optimalen Investitionsbudgets, Wiesbaden 1962, S. 29 ff.; G. Bröker, Art. Kapitalmarkt, in: Enzyklopädisches Lexikon für das Geld-, Bank- und Börsenwesen, Bd. II, 3. Aufl., Frankfurt am Main 1968, S. 939-958; W. Dannemann, Struktur und Funktionsweise des Kapitalmarktes in der Bundesrepublik Deutschland, Tübingen 1959, S. 9-34. Der Kapitalmarkt im Sinne der vorliegenden Arbeit entspricht dem Kapitalmarkt im "engeren Sinne"; vgl. G. Bröker, a.a.O., S. 939.

5 Zinsniveau im Sinne der Umlaufrendite festverzinslicher Wertpapiere. Vgl. dazu Deutsche Bundesbank (Hrsg.), Deutsches Geld- und Bankwesen in Zahlen 1876 - 1975, Frankfurt am Main 1976, S. 279 ff.

Darlehen. Der Zinssatz für ein von der Unternehmung bereits gewährtes Darlehen wird nur dann von einer Zinsniveauänderung des Kapitalmarktes berührt, wenn es sich um ein Darlehen mit Zinsgleitklausel handelt und sich der Maßstab für die Zinsanpassung mit dem Zinsniveau des Kapitalmarktes verändert.

2.2.2.2.3 Charakteristika der Realinvestitionen

Bei Realinvestitionen besteht mindestens eine der Teilinvestitionen in der Beschaffung von Produktionsfaktoren. Die Produktionsfaktoren führen in der Regel nicht allein zur Herstellung von Gütern, sondern nur, wenn mehrere Faktoren durch den dispositiven Faktor zu einer produktiven Einheit kombiniert werden¹. Die im Rahmen des Kombinationsprozesses² hergestellten Güter lassen sich nur allen kombinierten Produktionsfaktoren gemeinsam, nicht aber einem einzelnen Produktionsfaktor zurechnen³. Da der Kombinationsprozeß in der Regel nicht nur einmal, sondern wiederholt (in gleicher Weise) durchgeführt wird, ist es sinnvoll, alle für den Beginn des Kombinationsprozesses notwendigen Beschaffungen von Produktionsfaktoren zusammen mit allen Folgeinvestitionen⁴, d.h. der Beschaffung der zur Fortführung des Kombinationsprozesses notwendigen Produktionsfaktoren, als eine Teilrealinvestition zu betrachten.

Für die vorliegende Untersuchung werden bei Realinvestitionen folgende Annahmen getroffen:

- Der Kombinationsprozeß ist limitational⁵, d.h. Art und Anzahl der zu kombinierenden Produktionsfaktoren stehen in einem technisch definierten Verhältnis.

¹ Vgl. E. Gutenberg, Die Produktion, a.a.O., S. 298 ff.

² Der Kombinationsprozeß wird in Fertigungsbetrieben auch als "Produktion" bezeichnet. Vgl. ebenda, S. 5.

³ Vgl. D. Adam, Das Interdependenzproblem in der Investitionsrechnung und die Möglichkeiten einer Zurechnung von Erträgen auf einzelne Investitionsobjekte, in: DB, 19. Jg. (1966), S. 989-993, hier S. 990.

⁴ Zum Begriff der Folgeinvestition vgl. auch W. Kern, a.a.O., S. 12.

⁵ Vgl. D. Adam, Das Interdependenzproblem, a.a.O., S. 990; sowie E. Gutenberg, Die Produktion, a.a.O., S. 303.

- Alle für die Durchführung des Kombinationsprozesses notwendigen Entscheidungen wie z.B. über die "Intensität des Betriebsmittels"¹ sind bereits getroffen.
- Vom technischen Fortschritt wird abstrahiert².
- Alle für den Beginn und die Fortführung eines bestimmten Kombinationsprozesses erforderlichen Beschaffungen von Produktionsfaktoren werden als die zu dem Kombinationsprozeß gehörende Teilrealinvestition bezeichnet. Die Teilrealinvestitionen, die zum gleichen Zeitpunkt zu beginnen sind, unterscheiden sich dadurch, daß die zu den Teilrealinvestitionen gehörenden Kombinationsprozesse und damit Art und Anzahl der zu beschaffenden Produktionsfaktoren unterschiedlich sind.
- Als Investitionsdauer der Teilrealinvestition wird der Zeitraum bezeichnet, in dem der zugehörige Kombinationsprozeß in gleicher Weise fortgeführt wird und damit die zur Fortführung des Kombinationsprozesses notwendigen Produktionsfaktoren beschafft werden.

Aus den oben genannten Annahmen ergibt sich, daß im Rahmen einer Teilrealinvestition, wie sie in der vorliegenden Untersuchung betrachtet wird, jeweils nur gleichartige Güter hergestellt werden. Nicht betrachtet wird z.B. die Möglichkeit, daß einzelne Produktionsfaktoren im Zeitablauf auch in anderen Kombinationsprozessen Verwendung finden können (z.B. Mehrzweckaggregate).

Die Fortführung eines Kombinationsprozesses determiniert bestimmte Folgeinvestitionen. Die Folgeinvestitionen bestehen darin, daß 1. Produktionsfaktoren, die unmittelbar in den Kombinationsprozeß eingehen (Einsatzgüter), nach ihrem Eingang in den Kombinationsprozeß, 2. Produktionsfaktoren, die nur mittelbar in den Kombinationsprozeß eingehen, die aber ihre Fähigkeit am Kombinationsprozeß teilzunehmen im Zeitablauf verlieren (abnutzbare Anlagegüter), nach dem Verlust ihrer Teilnahmefähigkeit wiederbeschafft werden müssen.

1 E. Gutenberg, a.a.O., S. 326.

2 Zur Verbindung von Investition und technischem Fortschritt vgl. H. Schindler, Investitionsrechnungen in Theorie und Praxis, 3. Aufl., Meisenheim/Glan 1966, S. 75 ff.; sowie G. Terborgh, Dynamic Equipment Policy, New York, Toronto, London 1949.

Die Möglichkeit, einen Kombinationsprozeß fortzuführen, endet, wenn entweder die Einsatzgüter und/oder die abgenutzten Anlagegüter nicht wiederbeschafft oder die hergestellten Güter nicht mehr abgesetzt werden können. Endet der Zeitraum, in dem alle notwendigen Wiederbeschaffungen von eingesetzten und abgenutzten Produktionsfaktoren möglich sind, vor (nach) dem Zeitraum, in dem die absetzbaren Güter hergestellt werden können, dann ist die maximal zu realisierende Investitionsdauer mit Ablauf des Wiederbeschaffungszeitraumes der Produktionsfaktoren (Herstellungszeitraumes der absetzbaren Güter) erreicht. Das Vorliegen einer minimalen Investitionsdauer (etwa durch vertragliche Vereinbarungen) ist denkbar.

2.2.2.2.4 Die Kassenhaltung als Sonderform einer Investition

Eine Sonderstellung nimmt die Möglichkeit ein, daß verfügbare finanzielle Mittel der Unternehmung nicht für Investitionen der beschriebenen Art verwendet, sondern in ihrer liquiden Form gehalten werden. Als Motive für das Halten von finanziellen Mittel in liquider Form nennen ALBACH und PREISER das Transaktionsmotiv zur Durchführung laufender Zahlungen, das Vorsichtsmotiv zur Überbrückung kurzfristiger, unvorhergesehener Zahlungsdefizite und das Spekulationsmotiv zur Überbrückung von Zeit, bis die finanziellen Mittel für günstigere Investitionen verwendet werden können¹.

Werden aus den verfügbaren finanziellen Mitteln der Unternehmung Beträge aus Transaktions-, Vorsichts- oder Spekulationsmotiven gehalten - es kann dann von Transaktions-, Vorsichts- oder Spekulationskasse gesprochen werden - , dann sind diese Beträge gebunden und verlieren ihre Verfügbarkeitseigenschaft. Da die Notwendigkeit, Transaktions- und Vorsichtskasse zu halten, in der Regel in Verbindung mit Realinvestitionen auftritt, wird die Zuordnung von Beträgen zur Transaktions- und Vorsichtskasse als Sonderform einer Realinvestition, die Zuordnung von Beträgen zur Spekulationskasse dagegen als Sonderform einer Finanzinvestition betrachtet.

1 Vgl. H. Albach, Kapitalbindung und optimale Kassenhaltung, in: Finanzierungshandbuch, hrsg. von H. Janberg, Wiesbaden 1970, S. 369-421, hier S. 407 ff.; sowie E. Preiser, Der Kapitalbegriff und die neuere Theorie, in: Die Unternehmung im Markt, Festschrift für W. Rieger zu seinem 75. Geburtstag, Stuttgart und Köln 1953, S. 14-38, hier S. 26 f. Das von PREISER ebenfalls genannte, aber als unwichtig verworfene Hortungsmotiv wird in der vorliegenden Arbeit ebenfalls nicht betrachtet.

2.2.2.3 Die zeitliche Gliederung von Investitionen in Primär-, Zwischenanlage- und Supplementinvestitionen

Die Teilinvestitionen, die am Anfang des Planungszeitraumes zu beginnen sind, werden als Primärinvestitionen¹ bezeichnet. Die Teilinvestition, die am Ende der Investitionsdauer einer Primärinvestition begonnen wird, wird als Supplementinvestition² bezeichnet³. Alle Teilinvestitionen, die während der Investitionsdauern der Primär- und Supplementinvestitionen mit Hilfe der frei verfügbaren⁴ finanziellen Mittel durchgeführt werden, die während des Planungszeitraumes aus den bereits begonnenen Teilinvestitionen zufließen, werden Zwischenanlageinvestitionen oder kurz Zwischenanlagen genannt⁵.

Für die vorliegende Untersuchung wird angenommen:

- Als Investitionsobjekt für Zwischenanlagen und Supplementinvestitionen steht nur die Vergabe als Darlehen zur Verfügung, d.h. es handelt sich um Finanzzwischenanlagen und Finanzsupplementinvestitionen⁶.
- Die Kombinationsprozesse, die zu Beginn des Planungszeitraumes begonnen werden können, schließen sich gegenseitig aus.

1 NIEMANN verwendet den Begriff "Primärinvestition" als Ausdruck für den Teil der Investition, der im Vordergrund der Betrachtung steht. Vgl. J. Niemann, a.a.O., S. 21 FN. 4.

2 Zum Begriff der "Supplementinvestition" vgl. auch M. Heister, Rentabilitätsanalyse von Investitionen, Köln und Opladen 1962, S. 37 ff. Dem im Rahmen der vorliegenden Arbeit verwendeten Supplementinvestitionsbegriff entspricht bei HEISTER das "Zeitsupplement".

3 Voraussetzung ist, daß der Planungszeitraum länger als die Investitionsdauer der Primärinvestition ist.

4 Einzahlungen, die aus Investitionen resultieren, sind für die Unternehmung dann frei verfügbar, wenn alle feststehenden Auszahlungen wie z.B. die Auszahlungen für die Folgeinvestitionen (bei Realinvestitionen), Einkommenszahlungen an die Unternehmer und die Gewinnsteuerzahlungen bereits geleistet sind.

5 Zum Begriff der "Zwischenanlage" vgl. auch W. Lücke, Bemerkungen zum Investitionstypus und zum Problem der Zwischenanlage, in: Beiträge zur Unternehmensführung und Unternehmensforschung. Festschrift für W.F. Riester zum 70. Geburtstag, hrsg. von R. Schwinn, Würzburg, Wien 1972, S. 165-184, hier S. 179 ff.

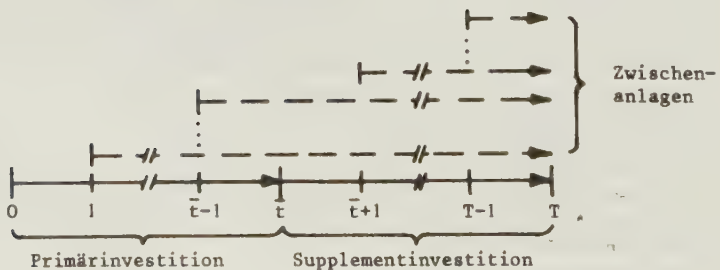
6 Nach HEISTER hat "der Ansatz von Supplementen in Form von Finanzinvestitionen, der ... gegenüber dem von Realinvestitionen ... vorgezogen wird, .. keinen Einfluß auf die jeweilige Untersuchung. Finanzinvestitionen sollen lediglich den Überblick erleichtern". Die Annahme, daß sämtliche Einzahlungsüberschüsse bis zum Ende des Planungszeitraumes in Finanzanforts. der FN. auf S. 20.

- Die Investitionsdauern der Supplementinvestitionen enden am Ende des Planungszeitraumes.
- Die Investitionsdauern der Zwischenanlagen
 - die während der Investitionsdauer einer Supplementinvestition begonnen werden, enden am Ende des Planungszeitraumes.
 - die während der Investitionsdauer einer Primärinvestition begonnen werden, enden entweder
 - a) am Ende des Planungszeitraumes oder
 - b) mit der Investitionsdauer der Primärinvestition.

In Abbildung 1 sind die Teilinvestitionen einer Investition in ihrer zeitlichen Reihenfolge und mit ihren Investitionsdauern graphisch dargestellt, und zwar in Abbildung 1a) für den Fall a) und in Abbildung 1b) für den Fall b).

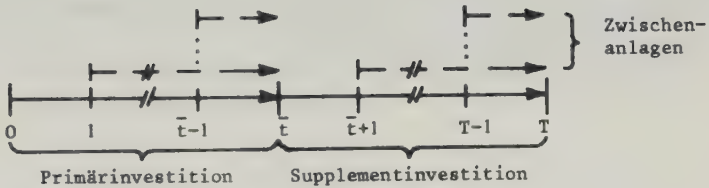
Abb. 1: Die Teilinvestitionen einer Investition in ihrer zeitlichen Reihenfolge und mit ihren Investitionsdauern

1a)



lageprojekten investiert werden, wird von BUCHNER als in der Literatur üblich bezeichnet. Vgl. R. Buchner, Die Problematik des internen Zinsfußes als zielkonformes Auswahlkriterium zur Bestimmung des optimalen Investitionsprogramms, in: ZfB, 43. Jg. (1973), S. 237-264, hier S. 256 f.; M. Heister, a.a.O., S. 39 FN. 68.

1b)



$\begin{array}{|c|} \hline \longrightarrow \\ \hline \end{array}$ Investitionsdauer der Primärinvestition
 $\begin{array}{|c|} \hline 0 \quad \bar{t} \\ \hline \end{array}$

$\begin{array}{|c|} \hline \longrightarrow \\ \hline \end{array}$ Investitionsdauer der Supplementinvestition
 $\begin{array}{|c|} \hline \bar{t} \quad T \\ \hline \end{array}$

$\begin{array}{|c|} \hline \longrightarrow \\ \hline \end{array}$ Investitionsdauer der Zwischenanlagen
 $\begin{array}{|c|} \hline t \quad T \\ \hline \end{array}$
 in t ; $t=1, 2, \dots, T-1$; $t \neq \bar{t}$ (Fall a)

$\begin{array}{|c|} \hline \longrightarrow \\ \hline \end{array}$ Investitionsdauer der Zwischenanlagen
 $\begin{array}{|c|} \hline t \quad \bar{t} \\ \hline \end{array}$
 in t ; $t=1, 2, \dots, \bar{t}-1$ (Fall b; Zwischenanlagen während der Investitionsdauer der Primärinvestition)

$\begin{array}{|c|} \hline \longrightarrow \\ \hline \end{array}$ Investitionsdauer der Zwischenanlagen
 $\begin{array}{|c|} \hline t \quad T \\ \hline \end{array}$
 in t ; $t=\bar{t}+1, \dots, T-1$ (Fall b; Zwischenanlagen während der Investitionsdauer der Supplementinvestition)

Eine Realinvestition setzt sich dann in der vorliegenden Untersuchung anahmengemäß aus einer Realprimärinvestition, einer Finanzsupplementinvestition und Finanzzwischenanlagen zusammen. Eine Finanzinvestition besteht aus einer Finanzprimärinvestition, einer Finanzsupplementinvestition und Finanzzwischenanlagen.

Bei den Teilinvestitionen stellt sich die Frage nach der optimalen Investitionsdauer, und zwar bei den Realprimärinvestitionen generell, bei den Teilfinanzinvestitionen dagegen nur, wenn die Unternehmung als Darlehensgeber ein Kündigungsrecht ausüben kann. Die Investitionsdauer einer Teilinvestition ist dann optimal, wenn die zugehörige Investition für

diese Dauer der Teilinvestition das Ziel der Unternehmung mindestens in gleicher Weise oder besser erfüllt als für jede andere Investitionsdauer der Teilinvestition. Die Entscheidung über die optimalen Investitionsdauern ihrer Teilinvestitionen kann für jede der betrachteten Investitionen getrennt in einer Vorentscheidung getroffen werden¹ und wird deshalb in der vorliegenden Untersuchung getrennt von der Entscheidung über die zu realisierende Investition behandelt.

2.2.2.4 Die Finanzierung der Investitionen

Der Umfang der zu Beginn des Planungszeitraumes für Investitionen zur Verfügung stehenden finanziellen Mittel - im folgenden als Investitionssumme bezeichnet - wird durch die finanziellen Mittel bestimmt, die die Unternehmung bis zum Beginn des Planungszeitraumes aus ihrer unternehmerischen Betätigung erwirtschaftet hat und für Investitionszwecke zur Verfügung stellt² (Eigenmittel³), sowie durch die finanziellen Mittel, die die Unternehmung zusätzlich von außerhalb der Unternehmung beschafft (zusätzliche finanzielle Mittel). Die Bereitstellung und Beschaffung finanzieller Mittel für Investitionen wird als Finanzierung bezeichnet⁴; die Finanzierung ist den Investitionen zeitlich vorgelagert bzw. muß spätestens gleichzeitig mit der Investition erfolgen.

1 So auch ROSENBERG: "Die Bestimmung der optimalen Nutzungsdauer / stellt, d.V. 7 ... lediglich eine Vorstufe zur Auswahl der optimalen Investitionsalternative" dar. O. Rosenberg, Der Einfluß der Finanzierung auf die optimale Nutzungsdauer von Investitionsobjekten, in: ZfB, 47. Jg. (1977), S. 167-182, hier S. 170.

2 Diese Annahme bedeutet, daß die Entscheidungen über eine mögliche anderweitige Verwendung dieser finanziellen Mittel wie z.B. für eine vorzeitige Rückzahlung von Fremdmitteln oder für Kapitalrückzahlungen an die Unternehmer bereits getroffen sind.

3 Der Begriff der Eigenmittel, wie er in der vorliegenden Untersuchung verwendet wird, ist nicht mit dem bilanztheoretischen Begriff des Eigenkapitals identisch.

4 Vgl. im Gegensatz dazu z.B. D.W. Schneeloch, Besteuerung und Investitionsfinanzierung. Eine Analyse bei geplanten Realinvestitionen von Kapitalgesellschaften, Berlin 1972, S. 11 f.; sowie D. Schneider, Investition und Finanzierung, a.a.O., S. 166 ff.

Ist der Finanzmittelbedarf einer Investition zu Beginn des Planungszeitraumes größer als die Eigenmittel¹, so ist die Beschaffung zusätzlicher finanzieller Mittel erforderlich. Es wird angenommen, daß als Quellen für die Beschaffung zusätzlicher finanzieller Mittel ausschließlich Dritte, an der Unternehmung nicht beteiligte Personen und Unternehmungen zur Verfügung stehen und mit der Beschaffung dieser zusätzlichen Fremdmittel keine Beteiligung des Fremdmittelgebers an der Unternehmung verbunden ist. Es handelt sich dann um Fremddarlehen.

Weiter wird davon ausgegangen, daß die Unternehmung nur zu Beginn des Planungszeitraumes finanzielle Mittel für Investitionen zur Verfügung stellt und während des Planungszeitraumes keine weiteren Eigenmittel, die aus der übrigen Betätigung der Unternehmung resultieren, einsetzt. Ebenfalls wird angenommen, daß während des Planungszeitraumes keine zusätzlichen Fremdmittel aufgenommen werden, d.h. die Finanzierung aller Folgeinvestitionen, der Zwischenanlagen und der Supplementinvestitionen muß aus den finanziellen Mitteln erfolgen, die der Unternehmung während des Planungszeitraumes aus bereits begonnenen Teilinvestitionen zufließen.

2.2.3 Die Festlegung des Ziels für die Investitionsentscheidungen der Unternehmung

Das Ziel bei Investitionsentscheidungen muß - da es sich bei den Investitionsentscheidungen um eine Teilmenge aller Entscheidungen der Unternehmung handelt - dem Ziel der Unternehmung entsprechen oder zumindest daraus widerspruchsfrei abgeleitet sein. Bei Unternehmungen im Sinne GUTENBERGs wird in der Regel die Gewinnmaximierung als Ziel der Unternehmung angenommen². An der Gewinnmaximierung als Ziel der Unternehmung ist in der Literatur starke Kritik geäußert worden. Die Kritik bezieht sich insbesondere darauf, daß Gewinnmaximierung nicht die alleinige und dominierende, sondern nur eine unter vielen möglichen Zielsetzungen der Unter-

1 Die Möglichkeit, daß die Eigenmittel größer sind als der Finanzmittelbedarf zu Beginn des Planungszeitraumes z.B. einer Realinvestition, wird hier nicht betrachtet. Die für den Beginn der Realinvestition nicht benötigten Mittel könnten dann in einer Finanzinvestition angelegt werden.

2 Erwerbswirtschaftliches Prinzip und gewinnmaximales Prinzip sind zwar nicht vollkommen identisch; das erwerbswirtschaftliche Prinzip erfährt in dem gewinnmaximalen Prinzip jedoch seine letzte Steigerung. Vgl. E. Gutenberg, Die Produktion, a.a.O., S. 464 ff.

nehmung darstelle¹ und daß es sich bei der Gewinnmaximierungshypothese nur "um einen mit Ungenauigkeiten behafteten verkürzten Ausdruck eines Zwecks, nämlich dem des höheren Wohlstands oder der umfassenderen Güterversorgung"² der an der Unternehmung Beteiligten³ handele. Darüber hinaus erfülle die Gewinnmaximierungshypothese nicht die an eine operationale Zielsetzung zu stellenden Anforderungen, da sowohl die Angabe des Zeitraumes, in dem das Ziel erreicht werden soll⁴, als auch die Angabe der zeitlichen Präferenz der Zielrealisation fehle.

In der Literatur ist für Investitionsentscheidungen eine Reihe von Zielformulierungen entwickelt worden, die den Anforderungen an Operationalität genügen und die die Gewinnmaximierungshypothese als Einkommensstreben interpretieren und konkretisieren. Die in der Literatur erörterten Zielformulierungen beziehen sich jeweils auf einen bestimmten Zeitraum, den Planungszeitraum⁵. Welches Ziel eine Unternehmung verfolgt, ist von den Personen abhängig, die die Zielsetzung der Unternehmung bestimmen⁶.

Für die vorliegende Untersuchung wird angenommen, daß die periodischen Einkommenszahlungen an die Unternehmer⁷ aufgrund deren zeitlicher Ein-

1 Vgl. insbes. H. Wagner, a.a.O., S. 47 ff. Zu verschiedenen Zielen vgl. E. Heinen, Grundlagen betriebswirtschaftlicher Entscheidungen. Das Zielsystem der Unternehmung, 2. Aufl., Wiesbaden 1971, S. 59 ff.

2 H. Koch, Betriebliche Planung. Grundlagen und Grundfragen der Unternehmenspolitik, Wiesbaden 1961, S. 15 f.

3 Zu den an der Unternehmung Beteiligten (im weiteren Sinne) zählen neben den von GUTENBERG genannten Eigentümern, Geschäftsführern, Belegschaft und staatlichen Instanzen nach WAGNER auch Lieferanten, Fremdmittelgeber sowie die Öffentlichkeit in Form von Verbänden, Interessengemeinschaften usw. Vgl. E. Gutenberg, Die Produktion, a.a.O., S. 486 ff.; H. Wagner, a.a.O., S. 126.

4 Auch durch den Zusatz, daß die Gewinnmaximierung langfristig zu erfolgen habe, erhält die Zielsetzung keine eindeutige Aussagekraft. Vgl. zur Kritik auch E. Heinen, Die Zielfunktion der Unternehmung, in: Zur Theorie der Unternehmung. Festschrift zum 65. Geburtstag von E. Gutenberg, hrsg. von H. Koch, Wiesbaden 1962, S. 9-71, hier S. 21.

5 Auf eine vollständige Erörterung aller Zielformulierungsvarianten wird hier verzichtet. Eine Aufstellung der Möglichkeiten findet sich bei L. Haberstock, a.a.O., S. 29 f.

6 Bei GUTENBERG als "Zentren betrieblicher Willensbildung" bezeichnet. E. Gutenberg, Die Produktion, a.a.O., S. 486 ff. In der vorliegenden Arbeit wird angenommen, daß ausschließlich die Unternehmer die Zielsetzung der Unternehmung bestimmen.

7 Unternehmer im Sinne von Eigentümern, der gleichzeitig die Funktion des Geschäftsführers ausübt.

kommenspräferenz vorbestimmt sind und die zu maximierende Gewinngröße im "Endwert" am Ende des Planungszeitraumes besteht. Weiter wird angenommen, daß die periodischen Konsumniveauansprüche der Unternehmer als Bestimmungsfaktoren der Einkommenspräferenz der Unternehmer¹ im Zeitablauf konstant sind. Die Annahme dieser Zielsetzung bedeutet, daß die Unternehmer ihre periodischen Konsumniveauansprüche unabhängig von Einflüssen wie z.B. der wirtschaftlichen Situation der Unternehmung und der Entwicklung der Preise festlegen².

2.2.4 Die Bewertung der Investitionen

Die Zielfunktion als mathematische Formulierung des Ziels³ legt für jede Investition anhand der aus der Realisation der Investition resultierenden Investitionsfolgen einen "Wert" - hier allgemein als Zielerreichungsgrad bezeichnet - fest. Die Festlegung eines Wertes ermöglicht die Ordnung der Investitionen nach ihren Zielerreichungsgraden und die Auswahl der Investition mit dem höchsten Zielerreichungsgrad.

Durch die Annahme der Endwertmaximierung als Ziel werden nur die monetären Folgen einer Investition, d.h. die aus einer Investition resultierenden Zahlungen⁴ betrachtet. Der Vergleichsmaßstab für die Bewertung der Investitionen - von ENGELS als "Kalkulationsbasis"⁵ bezeichnet - wird durch den Zahlungsstrom der Unternehmung gebildet, der dann eintreten würde,

1 Die zeitliche Einkommenspräferenz wird durch die periodischen Konsumniveauansprüche und die Preise der Konsumgüter bestimmt. Unter Konsumniveau wird die Kombination aus Konsumverhaltensweise (als Ausdruck der mengenmäßigen Relation der Konsumgüter, die in den Begehrskreis der Unternehmer fallen) sowie der Konsumintensität (als konsumierte Anzahl je Gutsart) verstanden. Vgl. hierzu auch H. Koch, Die Betriebswirtschaftslehre als Wissenschaft vom Handeln. Die handlungstheoretische Konzeption der mikroökonomischen Analyse, Tübingen 1975, S. 82 ff.

2 Zur Kritik vgl. auch H. Laux, G. Franke, Der Erfolg im betriebswirtschaftlichen Entscheidungsmodell, in: ZfB, 40. Jg. (1970), S. 31-52, hier S. 40.

3 Vgl. W. Engels, a.a.O., S. 3 FN. 6; sowie L. Haberstok, a.a.O., S. 26.

4 Zahlung im Sinne von Zugang oder Abgang liquider finanzieller Mittel.

5 W. Engels, a.a.O., S. 18.

wenn die Unternehmung keine der betrachteten Investitionen durchführen würde¹. Die einer Investition zuzurechnenden Investitionsfolgen bestehen dann in einer Veränderung dieses Zahlungsstromes der Unternehmung. Jede positive (negative) Veränderung des Zahlungsstromes der Unternehmung wird der die Änderung verursachenden Investition als Einzahlung (Auszahlung) zugerechnet.

Für die vorliegende Untersuchung werden folgende Annahmen getroffen:

- Im Rahmen einer Investition können Auszahlungen nur für die Beschaffung der Investitionsobjekte, für die Einkommenszahlungen an die Unternehmer, für Gewinnsteuern^{2,3} und bei teilweiser Fremdfinanzierung für die Zinsen und die Rückgabe des Darlehensbetrages anfallen.
- Im Rahmen von Finanzinvestitionen können Einzahlungen nur in Form von Zinsen und Zurückerhalten des Darlehensbetrages, bei Realinvestitionen können Einzahlungen auch aus der Veräußerung der Güter, die im Rahmen des zu der jeweiligen Teilrealinvestition gehörenden Kombinationsprozesses hergestellt werden, und aus der Veräußerung der am Ende der Teilrealinvestition noch vorhandenen Investitionsobjekte⁴, und zwar der nicht abnutzbaren Anlagegüter, der abnutzbaren Anlagegüter und der lagerfähigen Einsatzgüter, anfallen.
- Alle Investitionsfolgen, d.h. alle Einzahlungen und Auszahlungen, werden bis zum Ende der Investitionsdauer der sie bewirkenden Teilinvestition realisiert. Der Endwert am Ende des Planungszeitraumes besteht dann ausschließlich aus liquiden finanziellen Mitteln⁵; ein Bewertungsproblem von Zahlungen, die bis zum Ende des Planungszeitraumes nicht

1 In dem Zahlungsstrom der Unternehmung, der die Kalkulationsbasis bildet, dürfen weder die Einkommenszahlungen an die Unternehmer noch ein Kassenbestand, der sich am Ende des Planungszeitraumes bei einem Halten der Investitionssumme in liquider Form ergeben würde, berücksichtigt sein.

2 Eine Erstattung von Gewinnsteuern führt zu einer Gewinnsteuereinzahlung.

3 Nicht betrachtet wird z.B. die Möglichkeit, daß bei Beendigung des Kombinationsprozesses für zu entlassende Arbeitskräfte Abfindungen oder ähnliche Zahlungen zu leisten sind.

4 Im Sonderfall kann die Einzahlung auch negativ sein, d.h. es handelt sich dann um eine Auszahlung aus der "Veräußerung" der noch vorhandenen Investitionsobjekte.

5 Es handelt sich um eine Erhöhung des Kassenbestandes der Unternehmung.

realisiert sind, besteht dann nicht¹.

Da im weiteren Verlauf der Untersuchung auch Erhaltungsgesichtspunkte zu berücksichtigen sind, wird zur Vereinfachung der Darstellung der Begriff "Gewinnbeitrag einer Investition am Ende des Planungszeitraumes" eingeführt und als der Betrag definiert, um den der (liquide) Endwert am Ende des Planungszeitraumes die zu Beginn des Planungszeitraumes eingesetzten (liquiden) Eigenmittel übersteigt. Da annahmengemäß der Einsatz von Eigenmitteln bei allen zu vergleichenden Investitionen gleich sein muß², bedeutet die Maximierung des Endwertes auch gleichzeitig die Maximierung des Gewinnbeitrags am Ende des Planungszeitraumes.

2.2.5 Das Problem des Planungszeitraumes

Aus der Annahme, daß alle aus der Realisation einer Investition resultierenden Ein- und Auszahlungen bis zum Ende des Planungszeitraumes realisiert sein sollen, ergeben sich für die Festlegung der Länge des Planungszeitraumes folgende Konsequenzen:

1. Bei gleich langen Investitionsdauern der Primärinvestitionen aller betrachteten Investitionen kann der Planungszeitraum nicht kürzer sein als die Investitionsdauern der Primärinvestitionen. Bei unterschiedlich langen Investitionsdauern der Primärinvestitionen kann der Planungszeitraum nicht kürzer sein als die längste Investitionsdauer aller Primärinvestitionen.
2. Das Investitionsentscheidungsfeld gehört zum Teil der Zukunft an und beruht somit zum Zeitpunkt der Entscheidung auf Erwartungen³, die umso unsicherer sind, je weiter der Zeitpunkt, auf den sie sich beziehen,

1 Zu den Bewertungsproblemen und den Lösungsmöglichkeiten vgl. insbes. D. Adam, Die Bedeutung der Restwerte von Investitionsobjekten für die Investitionsplanung in Teilperioden, in: ZfB, 38. Jg. (1968), S. 391-408, hier S. 394 ff.; U. Blumentrath, a.a.O., S. 219 ff.; L. Haberstock, a.a.O., S. 49 ff.; H. Hax, Investitions- und Finanzplanung mit Hilfe der linearen Programmierung, in: ZfbF, N.F., 16. Jg. (1964), S. 430-446, hier S. 437 f.; derselbe, Bewertungsprobleme bei der Formulierung von Zielfunktionen für Entscheidungsmodelle, in: ZfbF, N.F., 19. Jg. (1967), S. 749-761, hier S. 750.

2 Vgl. S. 12.

3 Vgl. E. Schneider, a.a.O., S. 133 f.

in der Zukunft liegt. In der Literatur wird allgemein angenommen, es existiere ein Zeitpunkt, von dem ab die Unternehmung keine Informationen über das dann vorliegende Entscheidungsfeld besitze. Dieser Zeitpunkt - als "ökonomischer Horizont"¹ bezeichnet - begrenzt die Festlegungsmöglichkeit des Planungszeitraumes.

Es wird für die vorliegende Untersuchung angenommen, daß der ökonomische Horizont nach dem Ende der Investitionsdauer der Primärinvestition mit der längsten Investitionsdauer liegt. Die Unternehmung kann dann das Ende des Planungszeitraumes innerhalb des durch den Endzeitpunkt der längsten Investitionsdauer aller Primärinvestitionen und den ökonomischen Horizont begrenzten Zeitintervalls festlegen.

Sofern die Länge des Planungszeitraumes keinen Einfluß auf die Investitionsentscheidung zu Beginn des Planungszeitraumes ausübt, besteht kein Festlegungsproblem. Es wird angenommen, daß die Unternehmung dann aus praktischen Erwägungen heraus den kürzestmöglichen Planungszeitraum wählt. Ein Festlegungsproblem besteht nur, wenn für alternative Längen des Planungszeitraumes jeweils auch eine andere Investitionsentscheidung zu treffen wäre. Es gilt dann zu untersuchen, welche Größen dafür maßgeblich sind, daß die Länge des Planungszeitraumes die Investitionsentscheidung beeinflusst.

2.3 Die Verbindung zwischen Preis- und Geldwertänderungen und den Investitionsentscheidungen der Unternehmung

2.3.1 Zur Notwendigkeit einer Berücksichtigung von Preis- und Geldwertänderungen bei Investitionsentscheidungen

Die Notwendigkeit einer Berücksichtigung von Preis- und Geldwertänderungen bei Investitionsentscheidungen ergibt sich dadurch, daß

1. Preisänderungen von Gütern, die den Güterstrom einer Investition bilden, den Zielerreichungsgrad der Investition, d.h. die Höhe des Endwertes der Investition, berühren,
2. Preisänderungen von Maßstabsgütern den (zweckbestimmten) Geldwert ändern und damit die Aussagefähigkeit der Zielgrößen "Endwert" und "Einkommenszahlungen" berühren.

1 "Der ökonomische Horizont .. gibt die zeitliche Begrenzung der unternehmerischen Voraussicht an". W. Wittmann, Unternehmung und unvollkommene Information, Köln und Opladen 1959, S. 142.

Bei den Gütern, die im Rahmen einer Investition beschafft oder veräußert werden, und den Gütern, die mit den Einkommenszahlungen und dem Endwert erworben werden sollen (Maßstabsgüter), kann es sich zum Teil um gleichartige Güter handeln. Eine isolierte Betrachtung von Geldwertänderungen (d.h. Preisänderungen bei Maßstabsgütern) und Preisänderungen (bei Gütern, die den Güterstrom einer Investition bilden), ist deshalb nicht sinnvoll. Als weiteres Argument dafür, daß es nicht sinnvoll ist, Preis- und Geldwertänderungen getrennt zu betrachten, ist anzuführen, daß sich die Güterpreise einer Volkswirtschaft gegenseitig beeinflussen, d.h. Preisänderungen bei Gütern, die den Güterstrom einer Investition bilden, können die Preise der Maßstabsgüter beeinflussen und umgekehrt.

Da eine Betrachtung unterschiedlicher Preisänderungsraten der Güter nicht sinnvoll ist, weil "generelle Aussagen über die Folgen solcher komplexen Abweichungen [unterschiedlicher Preisänderungsraten mehrerer oder aller Güter, d.V.] .. nicht mehr möglich"¹ sind und somit alle möglichen Kombinationen von Güterpreisänderungen einzeln zu untersuchen wären, wird für die vorliegende Untersuchung angenommen, daß sich alle Güterpreise mit der gleichen Rate und in gleicher Richtung verändern^{2,3}. Preisänderungsraten und Preisniveauänderungsraten aller denkbaren Güterkombinationen sind somit gleich und stehen in der durch (2)⁴ beschriebenen Relation zur Geldwertänderungsrate.

2.3.2 Die Strukturmerkmale "Art der Investitionsobjekte", "Länge des Planungszeitraumes", "Investitionsdauer der Primärinvestition" und "Art der Finanzierung"

Für die Darstellung des Einflusses von Preis- und Geldwertänderungen auf die Investitionsentscheidungen der Unternehmung müssen die Investitions-

1 Vgl. J. Niemann, a.a.O., S. 86.

2 Diese Annahme bedeutet nicht, daß die Preisänderungsraten der Güter auch im Zeitablauf konstant sein müssen.

3 Die Annahme, daß sich alle Preise mit gleicher Rate und in gleicher Richtung verändern, soll nicht für den Zinssatz als den "Preis für das Überlassen finanzieller Mittel" gelten, da die Zinsentwicklung - wie noch gezeigt wird - in der Regel anderen Gesetzmäßigkeiten folgt als die Preisentwicklung sonstiger Güter. Vgl. dazu die Ausführungen in Abschnitt 3.2.1.1, S. 40 ff.

4 Vgl. S. 10.

entscheidungen, wie sie die Unternehmung bei Preis- und Geldwertänderungen zu treffen hat, mit den Investitionsentscheidungen verglichen werden, wie sie die Unternehmung dann treffen würde, wenn die Preise und der Geldwert während des gesamten Planungszeitraumes konstant blieben. Die zu vergleichenden Investitionsentscheidungen müssen sich auf jeweils - bis auf die Tatsache der Preis- und Geldwertänderungen und ihrer Folgen - identische Entscheidungssituationen beziehen¹.

Die Entscheidungssituation bei konstanten Preisen und konstantem Geldwert wird jeweils als Bezugsgröße (Vergleichsbasis) gewählt. Diese Entscheidungssituation läßt sich dadurch charakterisieren, daß die Investitionen, zwischen denen die Unternehmung bei konstanten Preisen und konstantem Geldwert wählen kann

- die Aufrechterhaltung des finanziellen Gleichgewichts gewährleisten², d.h. u.a. auch
- die Realisation des vorbestimmten Konsumniveaus der Unternehmer durch entsprechende Einkommenszahlungen ermöglichen, und
- einen Endwert aufweisen, der größer oder mindestens gleich den zu Beginn des Planungszeitraumes eingesetzten Eigenmitteln ist und damit eine größere oder mindestens gleiche Kaufkraft aufweist wie die Eigenmittel zu Beginn des Planungszeitraumes³.

Der Einfluß von Preis- und Geldwertänderungen auf die Investitionsentscheidungen der Unternehmung kann sich darin zeigen, daß

1. Investitionen, deren Realisation bei konstanten Preisen und konstantem Geldwert zulässig wäre, bei Preis- und Geldwertänderungen nicht mehr

1 Das bedeutet, die Investitionsentscheidungsfelder (Investitionen, Umwelt, Investitionsfolgen) müssen - bis auf die Tatsache der Preis- und Geldwertänderungen und ihrer Folgen - identisch sein.

2 Nach GUTENBERG ist "die Aufrechterhaltung des finanziellen Gleichgewichts Existenzvoraussetzung für alle" Unternehmungen. E. Gutenberg, Die Produktion, a.a.O., S. 459.

3 Das Erhaltungspostulat in Form des Konzepts der "Realen Kapitalerhaltung" gilt dann als erfüllt. Vgl. dazu die Ausführungen in Abschnitt 3.1.2, S. 38 ff.

realisiert werden können, weil sie dann die Aufrechterhaltung des finanziellen Gleichgewichts nicht gewährleisten und/oder das "Erhaltungspostulat" nicht erfüllen¹,

2. sich die Zielerreichungsgrade der Investitionen gegenüber den jeweiligen Zielerreichungsgraden der Investitionen bei konstanten Preisen und konstantem Geldwert ändern und - sofern das der Fall ist -
3. sich die Zielerreichungsgrade der betrachteten Investitionen unterschiedlich verändern und sich eine andere Rangfolge der Investitionen und eine andere zu realisierende Investition als bei konstanten Preisen und konstantem Geldwert ergibt.

Der Schwerpunkt der vorliegenden Untersuchung wird auf die Beantwortung der Fragen gelegt, in welchem Ausmaß sich die Zielerreichungsgrade der Investitionen bei Preis- und Geldwertänderungen gegenüber den Zielerreichungsgraden bei konstanten Preisen und konstantem Geldwert verändern (Punkt 2), ob sich die Zielerreichungsgrade unterschiedlich verändern (Punkt 3) und - wenn das der Fall ist - welche Gründe dafür maßgeblich sind. Die Zulässigkeit von Investitionen (Punkt 1) wird jeweils im Rahmen der Untersuchung des Einflusses von Preis- und Geldwertänderungen auf den Zielerreichungsgrad der Investitionen diskutiert.

Als Ursache dafür, daß sich die Zielerreichungsgrade der Investitionen unter dem Einfluß von Preis- und Geldwertänderungen unterschiedlich entwickeln können, wird angenommen, daß die "Strukturmerkmale" der Investitionen unterschiedliche Ausprägungen aufweisen können und die Investitionen bei unterschiedlichen Ausprägungen der "Strukturmerkmale" von Preis- und Geldwertänderungen unterschiedlich betroffen werden. Als "Strukturmerkmale" von Investitionen werden die "Art der Investitionsobjekte", die "Länge des Planungszeitraumes", die "Investitionsdauer der Primärinvestition" und die "Art der Finanzierung" betrachtet. Die einzelnen Strukturmerkmale werden getrennt untersucht. Um einen unterschiedlichen Einfluß von Preis- und Geldwertänderungen auf die Zielerreichungsgrade von Investitionen eindeutig auf das gerade betrachtete Strukturmerkmal zurück-

¹ Der umgekehrte Fall, daß Investitionen, deren Realisation bei konstanten Preisen und konstantem Geldwert nicht zulässig wäre, bei Preis- und Geldwertänderungen realisiert werden können, soll nicht betrachtet werden.

führen zu können, ist es erforderlich, die Ausprägungen der anderen Strukturmerkmale als gegeben vorauszusetzen.

Als erstes Strukturmerkmal wird die "Art der Investitionsobjekte" betrachtet. Es wird gefragt, ob und unter welchen Bedingungen Aussagen in der Literatur zutreffen, daß z.B. Investitionen mit Darlehen als Investitionsobjekten (Finanzinvestitionen) gegenüber Investitionen mit Produktionsfaktoren als Investitionsobjekten (Realinvestitionen) von Preis- und Geldwertänderungen stärker betroffen werden¹. Bei den Realinvestitionen wiederum wird untersucht, ob z.B. Investitionen, die als Investitionsobjekte Anlagegüter aufweisen, gegenüber Investitionen, bei denen die Investitionsobjekte den Einsatzgütern zuzurechnen sind, von der Änderung von Preisen und dem Geldwert stärker betroffen werden².

Als Investitionsobjektarten werden Darlehen (bei Finanzinvestitionen) sowie nicht abnutzbare Anlagegüter, abnutzbare Anlagegüter, Einsatzgüter und die Kassenhaltung aus Transaktions- und Vorsichtsmotiven (bei Realinvestitionen) betrachtet. Hinsichtlich der Ausprägungen der übrigen Strukturmerkmale wird angenommen:

- Die Investitionsdauern der Primärinvestitionen sind vorgegeben³ und bei allen betrachteten Investitionen gleich lang.
- Die Länge des Planungszeitraumes entspricht den Investitionsdauern der Primärinvestitionen.
- Die Finanzierung der Investitionen zu Beginn des Planungszeitraumes erfolgt ausschließlich aus Eigenmitteln.

Als zweites Strukturmerkmal wird die "Länge des Planungszeitraumes" betrachtet. Es wird untersucht, ob Preis- und Geldwertänderungen zu den Größen zählen, die dafür maßgeblich sind, daß die Investitionsentscheidung zu Beginn des Planungszeitraumes von der Länge des Planungszeit-

1 Vgl. z.B. K. Schwantag, a.a.O., S. 498; W. Strobel, Der Einfluß einer allgemeinen Inflation, a.a.O., S. 2267.

2 So z.B. W. Strobel, Der Einfluß einer allgemeinen Inflation, a.a.O., S. 2267. Im Gegensatz dazu O.H. Poensgen, H. Straub, a.a.O., S. 796.

3 Es wird angenommen, daß es sich bei der "gegebenen" Investitionsdauer einer Finanzprimärinvestition um die Laufzeit des Darlehens, bei der "gegebenen" Investitionsdauer einer Realprimärinvestition um eine fixierte Investitionsdauer handelt.

raumes mit beeinflußt wird¹. Hinsichtlich der Ausprägungen der übrigen Strukturmerkmale wird angenommen:

- Die Art der Investitionsobjekte ist bei allen betrachteten Investitionen gleich².
- Die Investitionsdauern der Primärinvestitionen sind zwar vorgegeben, jedoch nicht bei allen betrachteten Investitionen gleich lang.
- Die Finanzierung der Investitionen zu Beginn des Planungszeitraumes erfolgt ausschließlich aus Eigenmitteln.

Im Rahmen der Untersuchung des Einflusses der Länge des Planungszeitraumes auf die Investitionsentscheidungen der Unternehmung stellt sich auch die Frage, ob nicht eine zeitliche Verschiebung der Finanzsupplementinvestition (d.h. eine zwischenzeitliche Kassenhaltung aus Spekulationsmotiven) zu einer Erhöhung des Endwertes gegenüber der sofortigen Investition in einem Darlehen führt.

Als drittes Strukturmerkmal wird die "Investitionsdauer der Primärinvestition" betrachtet. Die Annahme vorgegebener Investitionsdauern aller Teilinvestitionen wird für diesen Teil der Untersuchung bei den Primärinvestitionen aufgehoben. Es wird untersucht, ob bei Preis- und Geldwertänderungen eine andere Investitionsdauer der Primärinvestition als bei konstanten Preisen und konstantem Geldwert zum maximalen Endwert der zugehörigen Investition führt. Hinsichtlich der Ausprägungen der übrigen Strukturmerkmale wird angenommen:

- Bei den Investitionsobjekten der Primärinvestitionen kann es sich um Darlehen (Finanzinvestition) oder um Produktionsfaktoren (Realinvestition) handeln.
- Die Länge des Planungszeitraumes ist gegeben. Sie ist länger als die maximale Investitionsdauer der Primärinvestition.

¹ Vgl. dazu die Ausführungen in Abschnitt 2.2.5, S. 27 f.

² Diese Annahme ist dann erforderlich, wenn sich bei der Untersuchung des Strukturmerkmals "Art der Investitionsobjekte" zeigen sollte, daß die Investitionen auf Grund der unterschiedlichen Art ihrer Investitionsobjekte von Preis- und Geldwertänderungen unterschiedlich betroffen werden. Durch diese Annahme soll verhindert werden, daß die unterschiedliche Entwicklung der Zielerreichungsgrade der Investitionen nicht eindeutig auf das Strukturmerkmal "Länge des Planungszeitraumes" zurückzuführen ist. Eine getrennte Betrachtung von Finanz- und Realinvestitionen erfolgt nicht (die Kassenhaltung aus Transaktions- und Vorsichtsmotiven wird ausgeschlossen).

- Die Finanzierung der Investitionen zu Beginn des Planungszeitraumes erfolgt ausschließlich aus Eigenmitteln.

Bei der Betrachtung des vierten Strukturmerkmals, der "Art der Finanzierung", wird insbesondere zu der Behauptung Stellung genommen, bei steigenden Preisen (sinkendem Geldwert) werde die zusätzliche Fremdfinanzierung von Investitionen dazu führen, daß diese Investitionen gegenüber ausschließlich eigenfinanzierten Investitionen stärker begünstigt sind¹. Hinsichtlich der Ausprägungen der übrigen Strukturmerkmale wird angenommen:

- Die Art der Investitionsobjekte ist bei allen betrachteten Investitionen gleich².
- Die Investitionsdauern der Primärinvestitionen sind gegeben und bei allen Primärinvestitionen gleich lang.
- Die Länge des Planungszeitraumes entspricht den Investitionsdauern der Primärinvestitionen.

Die Tabelle 1 gibt eine Übersicht über die zu untersuchenden Problemkreise.

1 Vgl. dazu O.H. Jacobs, Die Bedeutung von Schuldnergewinnen bei Geldentwertung im handels- und steuerrechtlichen Jahresabschluß sowie in den verschiedenen Erhaltungskonzeptionen, in: Bilanzfragen, Festschrift zum 65. Geburtstag von U. Leffson, hrsg. von A. Moxter und D. Schneider, Düsseldorf 1976, S. 235-253, hier S. 237 ff.

2 Diese Annahme ist dann erforderlich, wenn sich bei der Untersuchung des Strukturmerkmals "Art der Investitionsobjekte" zeigen sollte, daß die Investitionen auf Grund der unterschiedlichen Art ihrer Investitionsobjekte von Preis- und Geldwertänderungen unterschiedlich betroffen werden. Es wird angenommen, daß es sich um Realinvestitionen handelt (die Kassenhaltung aus Transaktions- und Vorsichtsmotiven bleibt weiterhin ausgeschlossen).

Tabelle 1: Übersicht über die zu untersuchenden Problemkreise

Strukturmerkmal (Abschn. der Untersuchung)	alternative Aus- prägungen des Strukturmerkmals	Ausprägungen der übrigen Strukturmerkmale	Art der Finan- zierung
Art der Investi- tionsobjekte	Art der Investi- tionsobjekte	Länge des Pla- nungszeitraumes	Investitionsdauer der Primärinvestition
- Darlehen - nicht abnutzbare Anlagegüter - abnutzbare Anlagegüter - Einsatzgüter - Kassenhaltung - aus Transaktions- und Vor-sichtsmotiven	-	- gegeben - entspricht den Investitions-dauern der Primärinvesti-tionen	- gegeben - gleich lang
- alternative Längen des Planungszeit-raumes	- beliebig	-	- gegeben - unterschiedlich lang
- alternative Längen der Investi-tions-dauer der Pri-märinvestition	- Darlehen - Produktions-faktoren	- gegeben - länger als die maximale In-vestitions-dauer aller Primärinvesti-tionen	-
- zusätzliche Fremdfinanzie-rung	- Produktions-faktoren	- gegeben - entspricht den Investitions-dauern der Pri-märinvesti-tionen	- gegeben - gleich lang

3 Die Investitionsentscheidungen der Unternehmung bei Preis- und Geldwertänderungen ohne Berücksichtigung der nominellen Gewinnbesteuerung

3.1 Geldwertänderungen und Ziel bei Investitionsentscheidungen

3.1.1 Die Aussagefähigkeit der Zielgrößen Endwert und Einkommenszahlungen für die Beurteilung von Investitionen bei Preis- und Geldwertänderungen

Als Ziel, das die Unternehmung bei ihren Investitionsentscheidungen verfolgt, wurde die Maximierung des Endwertes am Ende des Planungszeitraumes bei vorgegebenen periodischen Einkommenszahlungen an die Unternehmer angenommen. Der Endwert besteht annahmegemäß aus liquiden finanziellen Mitteln.

In der Literatur wird die Auffassung vertreten, daß bei Geldwertänderungen Geldgrößen als allgemeiner Bewertungsmaßstab und damit auch als Bewertungsmaßstab für Investitionen nicht aussagefähig sind¹. Diese Auffassung wird damit begründet, daß die Erzielung von Geld (Einkommen, Gewinn) - wie bereits ausgeführt² - nicht Selbstzweck, sondern nur Mittel zum Zweck ist. Es gilt daher zunächst zu untersuchen, welchen Einfluß Geldwertänderungen auf die Aussagefähigkeit der in der vorliegenden Untersuchung angenommenen Zielgrößen "Einkommenszahlungen" und "Endwert" haben.

Die Einkommenszahlungen werden an die Unternehmer geleistet, damit diese ihren Konsumniveaanspruch befriedigen können. Welches Konsumniveau die Unternehmer aus einer Einkommenszahlung realisieren können, wird durch den Geldwert zum Zeitpunkt der Zahlung bestimmt. Bei einem geänderten Geldwert müssen die Einkommenszahlungen dem geänderten Geldwert angepaßt werden, wenn die Unternehmer auch weiterhin in der Lage sein sollen, ihr bisheriges Konsumniveau zu realisieren.

Der Endwert steht am Ende des Planungszeitraumes für Investitionszwecke

¹ So z.B. H. Hax, Unternehmensführung, a.a.O., S. 69; sowie E. Walb, a.a.O., S. 339.

² Vgl. dazu die Ausführungen in Abschnitt 2.2.3, S. 23 ff.

in der Unternehmung zur Verfügung¹. Bei einer Verwendung für Investitionen bildet der Endwert die Grundlage dafür, daß die Unternehmer auch in den Perioden nach dem Ende des Planungszeitraumes, der in der Regel nicht mit dem Ende der Unternehmungsdauer identisch ist, Konsumeinkommen beziehen können². Es ist unbestreitbar, daß der höchste Endwert auch die höchste Kaufkraft aufweist. Das bedeutet, daß mit der Maximierung des Endwertes gleichzeitig auch die Kaufkraft des Endwertes maximiert wird und die Bestimmung der Rangfolge der Investitionen anhand der Endwerte zum gleichen Ergebnis führt, wie die Bestimmung anhand der Kaufkraft der Endwerte³. Für die Aussage aber, ob sich der Zielerreichungsgrad einer Investition bei Preis- und Geldwertänderungen gegenüber dem Zielerreichungsgrad der Investition bei konstanten Preisen und konstantem Geldwert geändert hat⁴, ist ein einheitlicher Maßstab erforderlich. Als einheitlicher Maßstab ist bei Preis- und Geldwertänderungen nur die Kaufkraft der jeweiligen Endwerte aussagefähig. Zeigt es sich, daß die Unternehmung mit Hilfe des Endwertes einer Investition bei Preis- und Geldwertänderungen nicht die gleiche Menge an Investitionsobjekten erwerben kann wie mit dem Endwert der Investition bei konstanten Preisen und konstantem Geldwert, dann hat sich der Zielerreichungsgrad geändert.

Für die anstehende Untersuchung ist es zweckmäßig, entweder die Kaufkraft des Geldes bei konstanten Preisen und konstantem Geldwert oder die Kaufkraft des Geldes bei Preis- und Geldwertänderungen als Basis zu wählen⁵. Wird eine Geldgröße in Kaufkrafteinheiten des Geldes bei konstanten Preisen und konstantem Geldwert ausgedrückt, soll vom realen Wert der Geldgröße gesprochen werden; wird dagegen die Geldgröße in Kaufkrafteinheiten des Geldes bei Preis- und Geldwertänderungen ausgedrückt, soll vom nominellen Wert der Geldgröße gesprochen werden⁶. Wegen der Annahme,

1 Eine Verwendung von Teilen des Endwertes für zusätzliche Konsumeinkommenszahlungen an die Unternehmer würde der Annahme eines konstanten Konsumniveaues widersprechen. Die Möglichkeit, daß die Unternehmer den Endwert nicht in der betrachteten Unternehmung, sondern anderweitig investieren, soll hier nicht betrachtet werden.

2 Vgl. L. Haberstöck, a.a.O., S. 29.

3 Vgl. auch H.E. Büschgen, a.a.O., S. 11; H. Hax, Unternehmensführung, a.a.O., S. 76; J. Niemann, a.a.O., S. 116.

4 Vgl. dazu Punkt 2 auf S. 31.

5 Es ist dann jeweils nur eine der zu vergleichenden Geldgrößen umzurechnen.

6 Die Verwendung der Begriffe "real" und "nominell" ist in der Literatur allerdings nicht einheitlich. Vgl. dazu J. Niemann, a.a.O., S. 100 FN. 2.

daß sich alle Güterpreise mit der gleichen Rate verändern, verändern sich auch die Preisniveaus aller denkbaren Güterkombinationen mit der gleichen Rate. Für die Umrechnung realer in nominelle Größen kann deshalb ein einheitlicher Preisniveauindex¹, für die Umrechnung nomineller in reale Größen ein einheitlicher Geldwertindex verwendet werden.

3.1.2 Investitionsentscheidungen bei Geldwertänderungen und das Erhaltungspostulat

In einem Teil der betriebswirtschaftlichen, insbesondere der bilanztheoretischen Literatur wird unterstellt, daß die Unternehmung im Rahmen ihrer unternehmerischen Betätigung bei der Verfolgung ihrer Ziele eine Nebenbedingung zu beachten habe, die die Kriterien der Erhaltung der Unternehmung zum Ausdruck bringt². Dieses Erhaltungspostulat wird auch als "Minimalziel"³ der Unternehmung bezeichnet. Die Auffassungen darüber, unter welchen Bedingungen dem Erhaltungspostulat hinreichend Rechnung getragen wird, sind unterschiedlich⁴. Eine dieser Auffassungen wird durch

1 Indexzahlen sind relative Maßgrößen. Bei zeitreihenbezogenen Indexzahlen wird eine der Maßgrößen der Reihe als Basis verwendet und jede der Maßgrößen zu der Basismaßgröße in Beziehung gesetzt. Als Basismaßgröße wird in der Regel die Maßgröße zum frühesten Zeitpunkt der Zeitreihe verwendet. So entspricht z.B. der Preisniveauindex zum Zeitpunkt t dem Verhältnis von Preisniveau zum Zeitpunkt t zu Preisniveau zum Zeit-

punkt $t=0$, d.h. $\frac{P_t}{P_0}$. Der Preisniveauindex zum Zeitpunkt $t=0$ weist dann

definitionsgemäß den Wert "1" auf. Unter Verwendung der Definitionsgleichungen für die Preisniveauänderungsrate p (S. 10 FN. 1) läßt sich der Preisniveauindex zum Zeitpunkt t als Produkt aller Preisniveauänderungen zwischen $t=0$ und $t=t$ ausdrücken.

Es gilt $\frac{P_t}{P_0} = \prod_{\tau=1}^t (1+p_\tau)$ bzw. für $p_t = p_{t+1}$ ($t=1,2,\dots,t-1$) gilt $\frac{P_t}{P_0} = (1+p)^t$.

Vgl. dazu auch P. Flaskämper, a.a.O., S. 191 ff.

2 Vgl. W. von Zwehl, Die Substanzerhaltung, a.a.O., S. 179. "

3 K. Hax, a.a.O., S. 7.

4 Zu den verschiedenen Konzeptionen vgl. z.B. H. Eckardt, a.a.O., S. 12 ff. sowie die dort angegebene Literatur.

das Konzept der "Realen Kapitalerhaltung"¹ repräsentiert². Nach diesem Konzept gilt bei Investitionsentscheidungen das Erhaltungspostulat als erfüllt, wenn der Endwert der auszuwählenden Investition mindestens die gleiche Kaufkraft wie die zu Beginn des Planungszeitraumes eingesetzten Eigenmittel aufweist³.

In der Literatur wird teilweise die Auffassung vertreten, daß das Erhaltungspostulat dem Ziel der Gewinnmaximierung untergeordnet sei, da dem Erhaltungspostulat durch die Befolgung des Prinzips der Gewinnmaximierung "so gut wie irgend möglich"⁴ Rechnung getragen werde und das Erhaltungspostulat somit überflüssig sei⁵. Dieser Argumentation kann hier nicht gefolgt werden. Wenn bei Investitionsentscheidungen das Erhaltungspostulat in Form einer Nebenbedingung berücksichtigt wird, dann geht es nicht um eine Erfüllung dieser Nebenbedingung "so gut wie irgend möglich", sondern darum, ob die gewinnmaximale (hier endwertmaximale) Investition die Nebenbedingung erfüllt oder nicht.

Wenn die endwertmaximale Investition die Nebenbedingung erfüllt, dann ist der Erhaltungsgedanke der Gewinnmaximierung untergeordnet und kann vernachlässigt werden. Wenn dagegen die endwertmaximale Investition die

1 Vgl. dazu insbes. W. Mahlberg, Bilanztechnik und Bewertung bei schwankender Währung, 3., verm. und verb. Aufl., Leipzig 1923, S. 9 ff.; E. Schmalenbach, a.a.O., S. 186 ff.; E. Walb, a.a.O., S. 339 ff. Auf eine Unterscheidung von "Realer Brutto-Kapitalerhaltung" und "Realer Netto-Kapitalerhaltung" wird hier verzichtet. Vgl. dazu z.B. G. Sieben und Th. Schildbach, Substanzerhaltung und anteilige Fremdfinanzierung. Ein Beitrag zur Behandlung des Schuldenproblems in Jahresabschlüssen bei Geldentwertung, in: BFuP, 25. Jg. (1973), S. 577-592, hier S. 577 ff.

2 Es erscheint nicht sinnvoll, die Substanzerhaltungskonzeptionen auf Investitionsentscheidungen anzuwenden, da Investitionen im allgemeinen nicht in gleicher Weise wiederholt werden und somit nicht alle Investitionsobjekte wiederbeschafft werden. Anders allerdings SCHNEIDER, der die unendliche identische Wiederbeschaffung als "den für die Praxis besonders wichtigen Fall" bezeichnet. E. Schneider, a.a.O., S. 89.

3 Bei ausschließlicher Eigenfinanzierung der Investitionen ist die Kaufkrafterhaltung der eingesetzten Eigenmittel mit der Kaufkrafterhaltung der Investitionssumme gleichzusetzen.

4 J. Niemann, a.a.O., S. 106.

5 Vgl. D. Adam, Kostenbewertung, a.a.O., S. 142; J. Niemann, a.a.O., S. 106.

Nebenbedingung nicht erfüllt (und damit auch keine der anderen Investitionen, die der Unternehmung zur Verfügung stehen), dann ist das Entscheidungsproblem falsch formuliert und muß umformuliert werden.

Die Möglichkeiten, das Entscheidungsproblem umzuformulieren, bestehen 1. in der Suche nach weiteren, bei der Investitionsentscheidung noch nicht berücksichtigter Investitionen, und 2. in der Reduzierung der Einkommenszahlungen (Senkung des Konsumanspruchs der Unternehmer). Eine Suche nach weiteren Investitionen, die die Nebenbedingung erfüllen, ist nur dann möglich, wenn der Unternehmung bislang nicht alle potentiellen Investitionen bekannt waren und somit bei der Entscheidung auch nicht berücksichtigt werden konnten¹. Die Möglichkeit, durch die mit einer Reduzierung der Einkommenszahlungen verbundenen Erhöhung des Endwertes die Einhaltung der Nebenbedingung zu erreichen, ist dann nicht gegeben, wenn diese Zahlungen bereits die existenzminimalen Einkommen der Unternehmer darstellen. Nur wenn auch eine Umformulierung des Entscheidungsproblems in einer der beschriebenen Weisen nicht dazu führt, daß das Erhaltungspostulat erfüllt werden kann, verliert das Postulat seinen Sinn und muß vernachlässigt werden

3.2 Der Zielerreichungsgrad von Investitionen und der Einfluß von Preis- und Geldwertänderungen

3.2.1 Die Art der Investitionsobjekte und der Einfluß von Preis- und Geldwertänderungen auf den Zielerreichungsgrad von Investitionen

3.2.1.1 Der Einfluß von Preis- und Geldwertänderungen auf den Zielerreichungsgrad von Finanzinvestitionen

Bei Finanzinvestitionen in der Form von Darlehen kann der Zinssatz als "Preis"² angesehen werden, der für jede Einheit der überlassenen

1 Zum Problem der Suche neuer, im Entscheidungsfeld noch nicht berücksichtigter Handlungsmöglichkeiten vgl. H. Wagner, a.a.O., S. 63 f.

2 Es wird angenommen, daß Darlehen nicht in den Maßstab für den Geldwert einbezogen werden; auf eine Diskussion der Probleme, die sich aus einer Einbeziehung ergeben würden, wird hier verzichtet.

finanziellen Mittel für eine Periode der Überlassung an den Darlehensgeber zu zahlen ist¹. Wird im Rahmen von Finanzinvestitionen von Preisänderungen gesprochen, dann handelt es sich um Zinssatzänderungen. Zinssatzänderungen und Geldwertänderungen sind voneinander abhängig. Bei Darlehen mit Zinsgleitklausel und dem Geldwert als Zinsanpassungsmaßstab ändert sich der Zinssatz mit der Änderung des Geldwertes. Der Zusammenhang zwischen Geldwert und Zinssatz von Darlehen mit festem, am Zinsniveau des Kapitalmarktes zu Beginn der Laufzeit des Darlehens orientiertem Zinssatz besteht darin, daß das Zinsniveau des Kapitalmarktes ein Äquivalent für die künftige Geldwertentwicklung² enthält³. Das Zinsniveau des Kapitalmarktes und somit der Zinssatz für Finanzinvestitionen ändern sich mit der Änderung des Geldwertes. Die Meinungen über Form und Umfang einer Berücksichtigung des Äquivalents für die Geldwertänderung im Zinsniveau des Kapitalmarktes sind zum Teil recht unterschiedlich⁴.

1 So z.B. K. Schwantag, a.a.O., S. 483.

2 Die Zinsniveauentwicklung am Kapitalmarkt wird sich in der Realität an der volkswirtschaftlichen und nicht an der subjektiven Geldwertentwicklung orientieren. Durch die Annahme einer gleichmäßigen Entwicklung aller Güterpreise ist die Unterscheidung zwischen subjektiver und volkswirtschaftlicher Geldwertentwicklung nicht von Bedeutung, da die Änderungsraten aller Geldwertmaßstäbe übereinstimmen.

3 In der Literatur wird die Aussage allerdings nur für den Fall sinkenden Geldwertes gemacht. So z.B. KRAUSE, der annimmt, "daß bei der Bildung der Zinssätze am Kapitalmarkt die zu erwartenden Kaufkraftverluste in der Regel antizipiert werden; die Kapitalmarktzinsen enthalten mithin bereits ein Äquivalent für die Geldentwertungsgefahr". In ähnlicher Weise auch BÜSCHGEN, FEUERBAUM, FRISCHMUTH, SCHWARZ und STROBEL. Kritisch dagegen NIEHANS: "Es scheint allgemein anerkannt zu sein, daß Inflation / Senkung des volkswirtschaftlichen Geldwertes, d.V. /, wenn sie ... allgemein vorausgesehen wird, eine Erhöhung des nominellen Darlehenszinseszinses zur Folge hat", in "Tat und Wahrheit können wir nicht ganz sicher sein, daß der nominelle Zinssatz überhaupt steigen wird, und es ist denkbar, daß er sogar fällt". H.E. Büschgen, a.a.O., S. 12; E. Feuerbaum, die Diskussion um die Eliminierung von Preissteigerungen in der Bilanz, in: BB, 26. Jg. (1971), S. 1271-1277, hier S. 1272; G. Frischmuth, a.a.O., S. 105; J. Niehans, Die Anpassung des Darlehenszinses an die Inflation in einer wachsenden Wirtschaft, in: Kyklos, Internationale Zeitschrift für Sozialwissenschaften, Vol. 23 (1970), S. 58-64, hier S. 58; H. Schwarz, Investitionsentscheidungen, a.a.O., S. 49; W. Strobel, Erfolgsteuerwirkungen, a.a.O., S. 2045.

4 Vgl. die unterschiedlichen Meinungen von STROBEL und POENSGEN. Vgl. O.H. Poensgen, a.a.O., S. 361; W. Strobel, Erfolgsteuerwirkungen, a.a.O., S. 2045 f.

a) Konstante Preise und konstanter Geldwert

Zur Veranschaulichung sei zunächst eine Finanzinvestition bei konstantem Geldwert und konstantem Zinssatz¹ betrachtet. Zu Beginn des Planungszeitraumes wird die aus verfügbaren Eigenmitteln bestehende Investitionssumme¹ I^0 als unkündbares Darlehen vergeben. Die Laufzeit des Darlehens entspricht der Länge des Planungszeitraumes. Werden die am Ende jeder Periode aus der Finanzinvestition resultierenden Zinseinzahlungen in Höhe des Produktes aus Zinssatz z^0 und der Investitionssumme I^0 für die periodischen Einkommenszahlungen C^0 an die Unternehmer verwendet, dann entspricht der aus der Finanzinvestition resultierende Endwert dem Rückzahlungsbetrag des Darlehens am Ende des Planungszeitraumes und damit der Investitionssumme. Kaufkraft des Endwertes und Kaufkraft der Investitionssumme stimmen dann annahmegemäß überein.

b) Preis- und Geldwertänderungen

ba) Im Zeitablauf konstante Änderungsraten

Ändert sich der Geldwert, so müssen bei gleichem Konsumansprachsniveau die Einkommenszahlungen C an die Unternehmer in jeder Periode der Geldwertänderung angepaßt werden. Sind die Geldwertänderungsraten während des Planungszeitraumes in jeder Periode gleich und erfolgen sowohl Zinseinzahlungen als auch Einkommenszahlungen am Ende jeder Periode, dann betragen die Einkommenszahlungen am Ende der Periode t

$$(3) \quad C_t = z^0 I^0 (1+p)^t.$$

Der Endwert E weist dann die gleiche Kaufkraft wie bei konstantem Geldwert auf, wenn er sich am Endzeitpunkt T des Planungszeitraumes auf

$$(4) \quad E = I^0 (1+p)^T$$

verändert hat.

Da der Rückzahlungsbetrag des Darlehens nominell gebunden ist, kann bei sinkendem Geldwert der Endwert nur steigen, wenn sich die Zinseinzah-

¹ Der hochgestellte Index "0" kennzeichnet die jeweiligen Größen bei konstanten Preisen und konstantem Geldwert.

lungen bei der Unternehmung stärker erhöhen als die Einkommenszahlungen an die Unternehmer und der Teil der Zinseinzahlungen, der die Einkommenszahlungen übersteigt, als Zwischenanlage bis zum Ende des Planungszeitraumes angelegt wird¹. Unter Verwendung der Relationen (3) und (4) kann der Zinssatz $\hat{z}$ bestimmt werden, der bei sinkendem Geldwert die geldentwertungsbedingte Steigerung der periodischen Einkommenszahlungen ermöglicht und bei dem aus der Finanzinvestition ein Endwert resultiert, der die gleiche Kaufkraft wie bei konstantem Geldwert aufweist. Aus²

$$(5) \quad E = \sum_{t=1}^T (\hat{z} I^0 - C_t) (1+\hat{z})^{T-t} + I^0$$

ist durch Einsetzen von (3) und (4) $\hat{z}$ mit

$$(6) \quad \hat{z} = z^0(1+p) + p$$

bestimmt³.

Wenn sich bei fallendem Geldwert das Zinsniveau des Kapitalmarktes gegenüber konstantem Geldwert nur um die Preisniveausteigerungsrate⁴ auf $z=z^0+p$ oder gar nur um einen Bruchteil der Preisniveausteigerungsrate⁵ auf z.B. $z=z^0+(1-k)p$ mit $0 < k < 1$ erhöht, dann ist bei geldentwertungsäquivalenter Steigerung der Einkommenszahlungen die Kaufkraft der Investitionssumme am

1 Vgl. auch W. Strobel, Erfolgssteuerwirkungen, a.a.O., S. 2045; dort als "Zinsrücklage" bezeichnet.

2 Zur Ableitung von (5) vgl. Anlage 1, S. 217 ff.

3 Vgl. Anlage 6. Zu beachten ist, daß $\hat{z} I^0$ nur den periodischen Zinseinzahlungsbetrag der Periode 1 darstellt. In der Periode $t > 1$ fallen als Zinseinzahlungen zusätzlich die Zinseinzahlungen aus den Finanzzwischenanlagen an. Gilt $\hat{z} I^0 > C_1$, sind für (3) die Zinseinzahlungen aus der Primärinvestition mit den Zinseinzahlungen der Zwischenanlagen auch am Ende jeder Periode $t(t > 1)$ größer als die Einkommenszahlungen am Ende von t. Vgl. dazu Anlage 1, S. 217 ff.

4 Vgl. z.B. W. Strobel, Zur Reformbedürftigkeit des Jahresabschlusses unter dem Inflationsaspekt, in: Bilanzfragen. Festschrift zum 65. Geburtstag von U. Leffson, hrsg. v. A. Moxter und D. Schneider, Düsseldorf 1976, S. 217-233, hier S. 224; derselbe, Erfolgssteuerwirkungen, a.a.O., S. 2046.

5 Vgl. O.H. Poensgen, a.a.O., S. 360 f. sowie die dort angegebene Literatur.

Ende des Planungszeitraumes nicht erhalten¹. Die Kaufkraft des Endwertes sinkt mit steigender Preisniveausteigerungsrate und steigendem Wert von k .

Über den Wert, den k in der Realität annimmt, liegen nur Vermutungen vor². Der Wertebereich, den k annehmen kann, wird dadurch eingegrenzt, daß das Zinsniveau am Kapitalmarkt in der Regel höher sein wird als die Preisniveausteigerungsrate^{3,4}. Zudem läßt die empirische Untersuchung von LUTZ⁵ vermuten, daß der Wert von k nicht - wie von POENSGEN⁶ angenommen - konstant ist, sondern von der Preisniveausteigerungsrate beeinflußt wird, und zwar mit steigender Preisniveausteigerungsrate wächst und mit sinkender Preisniveausteigerungsrate fällt⁷. Daraus folgt, daß bei Geldentwertung das Zinsniveau des Kapitalmarktes zwar ansteigt; der aus einer Finanzinvestition resultierende Endwert weist aber - bei gleichem Konsumniveaueanspruch der Unternehmer - eine geringere Kaufkraft auf als der Endwert einer Finanzinvestition bei konstantem Geldwert, und zwar ist die Kaufkraft des Endwertes um so geringer, je größer die Preisniveausteigerungsrate ist.

Die bei fallendem Geldwert gewonnenen Untersuchungsergebnisse lassen sich nicht ohne weiteres auf die Situation mit steigendem Geldwert und damit gegenüber konstantem Geldwert niedrigerem Kapitalmarktzinsniveau anwenden. Zwar bewirkt der Zinssatz $\hat{z}$ auch für negative Preisniveauänderungen, daß in (5) der Endwert die gleiche Kaufkraft wie die Investitionssumme aufweist; die periodischen Zinseinzahlungen sinken aber

1 Als Begründung dafür, daß das Zinsniveau bei Geldentwertung in der Regel nicht den Wert z erreicht, werden in der Hauptsache die "staatlich dirigierte Kreditpolitik" (HAX) und die "Konjunkturpolitik" (POENSGEN) genannt. H. Hax, Unternehmensführung, a.a.O., S. 84; O.H. Poensgen, a.a.O., S. 361.

2 Vgl. O.H. Poensgen, a.a.O., S. 360 f. sowie die dort angegebene Literatur.

3 Für $z = z^0 + (1-k)p$ gilt $z > p$ nur, wenn $k < \frac{z^0}{p}$.

4 Vgl. W. Strobel, Erfolgssteuerwirkungen, a.a.O., S. 2045.

5 F.A. Lutz, Zins und Inflation, Tübingen 1973.

6 O.H. Poensgen, a.a.O., S. 361.

7 Nur so läßt sich die Aussage von LUTZ verstehen, daß "es nicht so sehr der Nominalzins ist, der von der Geldentwertungsrate bestimmt wird, als der Realzins / Realzins entspricht dem Nominalzins abzüglich der Preissteigerungsrate, d.V. /, der wild fluktuiert und durchweg dann fällt, wenn die Geldentwertung abnimmt. Es ist also vor allem der Realzins, der von der Inflationsrate bestimmt wird, und nicht so sehr - wenn überhaupt - der Nominalzins". F.A. Lutz, a.a.O., S. 13 f.

gegenüber konstanten Preisen stärker als die Einkommenszahlungen¹. Die kaufkraftäquivalenten Einkommenszahlungen können nur geleistet werden, wenn zusätzliche Fremdmittel aufgenommen werden, die dann aus dem nominal gebundenen, in seiner Kaufkraft aber gestiegenen Rückzahlungsbetrag des Darlehens beglichen werden. Wenn die zusätzliche Fremdmittelaufnahme, wie hier angenommen, nicht möglich ist, dann kann bei steigendem Geldwert das angestrebte Konsumniveau nicht realisiert werden.

Auch die Aussagen hinsichtlich der Größe k sind zu modifizieren. In der Literatur beziehen sich die Aussagen hinsichtlich der Größe k im allgemeinen nur auf die Situation fallenden Geldwertes². Aus diesen Aussagen läßt sich für die Situation steigenden Geldwertes analog vermuten, daß bei steigendem absoluten Wert der Preisniveausenkungsrate der Wert von k größer wird, da sonst als Resultat ein wenig plausibles negatives Zinsniveau am Kapitalmarkt auftreten könnte.

bb) Im Zeitablauf unterschiedliche Änderungsraten

Wenn die Annahme gleicher Geldwertänderungsraten während aller Perioden des Planungszeitraumes aufgehoben wird, dann stellt sich das Problem, für welchen Zeitraum das Zinsniveau des Kapitalmarktes ein Geldwertänderungsäquivalent enthält. Die Annahme, daß das Zinsniveau die Geldwertänderung während aller Perioden der Laufzeit der Darlehen berücksichtigt, ist nicht realistisch, weil diese Annahme die Kenntnis aller Geldwertänderungsraten bei allen Kapitalmarktbeteiligten voraussetzt. Im folgenden wird davon ausgegangen, daß das Zinsniveau zu einem Zeitpunkt durch die Geldwertänderungsrate der jeweils nachfolgenden Periode bestimmt wird³.

1 Zur Erläuterung wird die Zinseinzahlung am Ende der ersten Periode betrachtet. Die Zinseinzahlung am Ende der Periode $t=1$ beträgt gemäß (6) $\{z^0(1+p)+p\}I^0$. Wenn bei konstantem Geldwert eine Einkommenszahlung in Höhe von z^0I^0 geleistet wird, dann kann bei steigendem Geldwert die kaufkraftäquivalente Einkommenszahlung in Höhe von $C^0=C^0(1+p)=z^0I^0(1+p)$ wegen $p<0$ aus der Zinseinzahlung nicht geleistet werden. Der Wert, den C^0 nicht übersteigen darf, beträgt

$(z^0 + \frac{p}{1+p})I^0$. Vgl. dazu auch Anlage 1, S. 219.

2 Vgl. O.H. Poensgen, a.a.O., S. 361.

3 Eine Annahme, daß im Zinsniveau des Kapitalmarktes die Geldwertänderungsraten von mehr als einer nachfolgenden Periode bestimmt wird, ist möglich. Die Aussagen über den Einfluß von Preis- und Geldwertänderungen bei im Zeitablauf unterschiedlichen Änderungsraten würden sich dadurch nicht grundsätzlich ändern, lediglich die Darstellung würde sich komplizieren.

Verändert sich die Geldwertänderungsrate, dann ändert sich auch das Zinsniveau am Kapitalmarkt im Zeitablauf.

1. Darlehen (Finanzinvestitionen) mit festem Zinssatz

Eine Zinsniveauänderung betrifft bei Darlehen mit festem Zinssatz nur Darlehen, die neu vergeben werden. Die Darlehen weisen dann gegenüber den zu früheren Zeitpunkten vergebenen einen anderen Zinssatz auf. Wenn - wie hier angenommen - auch alle Finanzzwischenanlagen Darlehen mit festem Zinssatz sind, dann ergibt sich ein Endwert der Finanzinvestition mit festem Zinssatz in Höhe von¹

$$(7) \quad E = \sum_{t=1}^T \{z_0 I^0 - c^0 \prod_{\tau=1}^t (1+p_{\tau})\} \{1+z_t \sum_{\omega=1}^{T-t} \prod_{\tau=t+\omega}^{T-\omega} (1+z_{\tau})\} + I^0 \quad (2)$$

z_t bezeichnet das Zinsniveau des Kapitalmarktes am Ende der Periode t .³

Mit einem im Zeitablauf kontinuierlichen Ansteigen der Preisniveausteigerungsrate (progressive Preisniveausteigerung⁴) steigt auch das Zinsniveau im Zeitablauf an. Der Zinssatz einer Finanzzwischenanlage ist dann jeweils höher als der Zinssatz der vorher getätigten Finanzzwischenanlagen und auch höher als der Zinssatz der Primärinvestition. Selbst bei einer vollständigen Berücksichtigung der Preisniveausteigerungsrate im Zinsniveau in der Form

$$(8) \quad z_t = z^0 (1+p_{t+1}) + p_{t+1}$$

1 Zur Ableitung vgl. Anlage 2, S. 220 ff.

2 Es gilt: $z_t \geq 0$; $\prod_{\tau=t+1}^{T-\omega} (1+z_{\tau}) \geq 1$ für $\tau > T-\omega$.

3 z_0 bezeichnet das Zinsniveau zu Beginn des Planungszeitraumes bei Preis- und Geldwertänderungen mit im Zeitablauf unterschiedlichen Änderungsraten. Es ist nicht mit dem Zinsniveau z^0 bei konstanten Preisen und konstantem Geldwert identisch.

4 Das Preisniveau P steigt im Zeitablauf progressiv, wenn $p_t > p_{t-1} > 0$ für $t=2,3,\dots,T$ gilt.

weist der Endwert der Finanzinvestition bei progressiv steigendem Preisniveau eine geringere Kaufkraft auf als bei konstantem Preisniveau, da in den Zinseinzahlungen aus den Teilinvestitionen der Vorperioden nur die jeweils geringeren Preisniveausteigerungsraten der Vorperioden berücksichtigt sind. Wenn bei konstantem Geldwert die Zinseinzahlungen vollständig für Einkommenszahlungen verwendet werden, dann können bei progressiv steigendem Preisniveau die Einkommenszahlungen nur unter Vernachlässigung des Erhaltungspostulats kaufkraftäquivalent geleistet werden¹.

Sinken dagegen die periodischen Preisniveausteigerungsraten im Zeitablauf kontinuierlich (degressive Preisniveausteigerung²), dann sinkt auch das Zinsniveau im Zeitablauf. Auch bei einer vollständigen Berücksichtigung der Preisniveausteigerungsrate im Zinssatz entsprechend der Relation (8) weist der Endwert der Finanzinvestition bei degressiv steigendem Preisniveau eine höhere Kaufkraft auf als bei konstantem Preisniveau, da in den Zinseinzahlungen aus den Teilinvestitionen der Vorperioden noch die jeweils höheren Preisniveausteigerungsraten der Vorperioden berücksichtigt sind. Die Einkommenszahlungen können kaufkraftäquivalent geleistet werden.

Für die Situation fallenden Preisniveaus lassen sich die Aussagen über die Wirkungen unterschiedlicher periodischer Preisniveauänderungsraten auf die Kaufkraft des Endwertes einer Finanzinvestition mit festem Zinssatz nur analog ableiten, wenn angenommen wird, daß bei konstantem Preisniveau nur ein Teil der Zinseinzahlungen für Einkommenszahlungen an die Unternehmer verwendet wird und dieser Teil so gering ist, daß auch bei sinkendem Preisniveau und kaufkraftäquivalenten Einkommenszahlungen die Einhaltung der Liquiditätsbedingung gewährleistet ist.

Steigen/sinken die periodischen Preisniveaustenkungsraten im Zeitablauf kontinuierlich (progressive³/degressive⁴ Preisniveaustenkung), dann

1 Vgl. dazu die Ausführungen in Anlage 2, S. 224 ff.

2 Das Preisniveau P steigt im Zeitablauf degressiv, wenn $p_{t-1} > p_t > 0$ für $t=2,3,\dots,T$ gilt.

3 Das Preisniveau P sinkt progressiv, wenn $0 > p_{t-1} > p_t$ für $t=2,3,\dots,T$ gilt.

4 Das Preisniveau sinkt degressiv, wenn $0 > p_t > p_{t-1}$ für $t=2,3,\dots,T$ gilt.

sinkt/steigt das Zinsniveau im Zeitablauf. Der Endwert der Finanzinvestition weist bei einer vollständigen Berücksichtigung der Preisniveausenkungsrates im Zinsniveau entsprechend der Relation (8) bei progressiv/degressiv sinkendem Preisniveau eine höhere/geringere Kaufkraft auf als bei konstantem Preisniveau, da in den - für die Laufzeit jeweils konstanten - Zinseinzahlungen der Finanzteilinvestitionen der Vorperioden jeweils noch die geringeren/höheren Preisniveausenkungsrates der Vorperioden berücksichtigt sind¹.

2. Darlehen (Finanzinvestitionen) mit Zinsgleitklausel

Wenn alle Teilinvestitionen einer Finanzinvestition Darlehen mit Zinsgleitklausel sind und der Geldwert als Maßstab für die Zinsanpassung dient, dann beträgt der Endwert dieser Finanzinvestition²

$$(9) \quad E = I^0 \prod_{t=1}^T (1+z_t^G) - \sum_{t=1}^T C^0 \prod_{\tau=1}^t (1+p_{\tau}) \prod_{\tau=t+1}^T (1+z_{\tau}^G) \quad (3)$$

Wenn darüber hinaus angenommen wird, daß sich der Zinssatz z_t^G der Darlehen in jeder Periode t in der Form

$$(10) \quad z_t^G = z^0(1+p_t) + p_t$$

an die Geldwertänderung anpaßt⁴, dann können aus den Zinseinzahlungen der Finanzinvestition - unabhängig von Richtung und Ausmaß der Geldwertänderung - die Einkommenszahlungen an die Unternehmer kaufkraftäquivalent geleistet werden, und der Endwert der Finanzinvestition weist die gleiche Kaufkraft auf wie der Endwert bei konstanten Preisen⁵. Bei fallendem

1 Vgl. dazu das Beispiel in Anlage 2, S. 222 ff.

2 Zur Ableitung vgl. Anlage 3, S. 227 ff.

3 Es gilt: $\prod_{\tau=t+1}^T (1+z_{\tau}^G) \stackrel{!}{=} 1$ für $\tau > T$.

4 z_t^G ist der Zinssatz, der bei Darlehen mit Zinsgleitklausel für die Periode t gilt. z_t^G ist zu unterscheiden von dem Zinssatz z_t , der bei Darlehen mit festem Zinssatz dem Zinsniveau des Kapitalmarktes zu Beginn der Investition entspricht und für die Laufzeit des Darlehens konstant bleibt.

5 Vgl. dazu Anlage 3, S. 229.

Preisniveau treten allerdings auch bei Darlehen mit Zinsgleitklausel Liquiditätsprobleme auf, wenn bei konstantem Preisniveau die Zinseinzahlungen vollständig für Einkommenszahlungen verwendet werden und die Unternehmer auch bei fallendem Preisniveau das gleiche Konsumniveau realisieren wollen wie bei konstantem Preisniveau¹.

3.2.1.2 Der Einfluß von Preis- und Geldwertänderungen auf den Zielerreichungsgrad von Realinvestitionen

3.2.1.2.1 Die Beschreibung der Ausgangssituation

Bei Realinvestitionen führen - wie bereits festgestellt² - nur bestimmte Kombinationen von Investitionsobjekten zur Erzeugung von Gütern, die durch Verwertung außerhalb der Unternehmung zu Einzahlungen bei der Unternehmung führen³. Die Realinvestitionen unterscheiden sich durch die Art der Objekte und die Anzahl der Objekte gleicher Art. Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung⁴ besteht eine Realinvestition darin, daß zu Beginn des Planungszeitraumes die für den Beginn des Kombinationsprozesses erforderlichen Investitionsobjekte, das sind die Anlagegüter und ein aus organisatorischen Gründen⁵ notwendiger Mindestbestand an lagerfähigen Einsatzgütern, beschafft werden und ein zur Durchführung der laufenden Zahlungen notwendiger Bestand an liquiden Mitteln gehalten wird.

1 Zur Erläuterung wird die Zinseinzahlung am Ende der ersten Periode betrachtet. Die Zinseinzahlung am Ende der Periode $t=1$ beträgt gemäß (10) $\{z^0(1+p_1)+p_1\}I^0$. Wird bei konstantem Preisniveau z^0I^0 als Einkommenszahlung verwendet, dann können bei sinkendem Preisniveau die kaufkraftäquivalenten Einkommenszahlungen in Höhe von $z^0I^0(1+p_1)$ wegen $p < 0$ aus den Zinseinzahlungen nicht geleistet werden.

2 Vgl. S. 16.

3 Die Annahme, daß die erzeugten Güter ausschließlich außerhalb der Unternehmung abgesetzt werden, stellt eine Vereinfachung dar, um Probleme, die bei der Zurechnung von Einzahlungen entstehen, wenn die Sachgüter oder Dienste in andere Produktionsprozesse eingehen und anschließend abgesetzt werden, zu vermeiden; vgl. dazu auch D. Adam, Das Interdependenzproblem, a.a.O., S. 989 ff. sowie S. Hilgert, Zur Berücksichtigung von Erträgen in Investitionsrechnungen, in: DB, 19. Jg. (1966), S. 81-84.

4 Vgl. dazu die Annahmen auf den S. 16 ff.

5 Die organisatorischen Gründe können z.B. in der Organisation des Kombinationsprozesses liegen oder durch die Beschaffungsmöglichkeiten der Einsatzgüter begründet sein.

Weiter wird angenommen, daß

- die maximalen Nutzungsdauern¹ der abnutzbaren Anlagegüter größer sind als die Investitionsdauer der Realinvestition; als Folgeinvestitionen kommen dann nur die Beschaffungen der nicht lagerfähigen Einsatzgüter sowie der Ersatz der verbrauchten lagerfähigen Einsatzgüter in Betracht.
- die in einer Periode hergestellten Erzeugnisse in der gleichen Periode auch abgesetzt werden; eine Lagerhaltung erfolgt somit nicht.
- die Absatzmengen während der einzelnen Perioden der Investitionsdauer gleich sind²; die Absatzmengen werden von Preis- und Geldwertänderungen nicht beeinflußt.
- die zu Beginn des Planungszeitraumes verfügbare (aus Eigenmitteln bestehende) Investitionssumme gerade ausreicht, die für den Beginn des Kombinationsprozesses erforderlichen Investitionsobjekte zu beschaffen sowie den Mindestbestand an liquiden Mitteln zu halten.
- alle Zahlungen für die Beschaffung der Investitionsobjekte zu Beginn des Planungszeitraumes sofort, alle Zahlungen aus Beschaffungs- oder Veräußerungsvorgängen während des Planungszeitraumes jeweils am Ende der Periode vorgenommen werden, in der der Beschaffungs- oder Veräußerungsvorgang erfolgt³.
- sich die Laufzeiten der Finanzzwischenanlagen jeweils bis zum Ende des Planungszeitraumes erstrecken.

1 Unter maximaler Nutzungsdauer wird nach SCHULTE der Zeitraum verstanden, in dem ein Anlagegut in der Lage ist, im Rahmen eines Kombinationsprozesses eine bestimmte Leistung zu erbringen. Zu den Bestimmungsfaktoren der maximalen Nutzungsdauer von Anlagegütern vgl. insbes. ALBACH und SCHNEIDER. H. Albach, Zur Verbindung von Produktionstheorie und Investitionstheorie, in: Zur Theorie der Unternehmung. Festschrift zum 65. Geburtstag von E. Gutenberg, hrsg. von H. Koch, Wiesbaden 1962, S. 137-203, hier S. 187; D. Schneider, Die wirtschaftliche Nutzungsdauer von Anlagegütern als Bestimmungsgrund der Abschreibungen, Köln und Opladen 1961, S. 33 ff. K.-W. Schulte, Optimale Nutzungsdauer und optimaler Ersatzzeitpunkt bei Entnahmemaximierung, Meisenheim am Glan 1975, S. 1 f.

2 Vgl. dazu auch E. SCHNEIDER, der die Situation konstanter Absatzmengen als "praktisch besonders wichtigen Fall" bezeichnet; E. Schneider, a.a.O., S. 81.

3 Wegen dieser Annahme wird für die Beschreibung von Zeitpunkten und Perioden der gleiche Index t verwendet. Der Beginn des Planungszeitraumes ist der Zeitpunkt $t=0$. Als Periode t wird der Zeitpunkt zwischen den aufeinanderfolgenden Zeitpunkten $t-1$ und t bezeichnet. Der Planungszeitraum umfaßt T Perioden und endet zum Zeitpunkt $t=T$.

- die periodischen Einkommenszahlungen in einer Höhe geleistet werden, die auch bei Preis- und Geldwertänderungen die Einhaltung der Liquiditätsbedingung gewährleistet¹.

Da bei Realinvestitionen - anders als bei Finanzinvestitionen - am Ende der Investitionsdauer keine vertraglich fixierte Rückzahlung der Investitionssumme, sondern allenfalls Einzahlungen aus der Veräußerung der noch vorhandenen Investitionsobjekte erfolgen, sind unter Erhaltungsgesichtspunkten die aus der Realinvestition resultierenden, in Zwischenanlagen investierten periodischen Einzahlungsüberschüsse gedanklich aufzuteilen. Die Aufteilung erfolgt in einen - kurz als "Erhaltungsbeitrag" bezeichneten - Teil, der für die Wiedergewinnung der Investitionssumme erforderlich ist, und den Rest, der kurz als "Überschußbeitrag" bezeichnet wird. Die Summe der in Zwischenanlagen verzinsten periodischen Erhaltungsbeiträge soll am Ende der Investitionsdauer der Realinvestition zusammen mit den Restveräußerungseinzahlungen gerade die Investitionssumme ergeben. Bei Preis- und Geldwertänderungen ist zwischen den Erhaltungsbeiträgen, die die nominelle, und den Erhaltungsbeiträgen, die eine kaufkraftmäßige Wiedergewinnung der Investitionssumme ermöglichen, zu unterscheiden.

Der bei konstanten Preisen und konstantem Geldwert aus einer Realinvestition resultierende Endwert E^0 wird durch²

$$(11) \quad E^0 = \sum_{t=1}^T (E_{zt}^0 - A_{zt}^0 - C_t^0) (1+z^0)^{T-t} + RW^0$$

bestimmt. E_{zt}^0 sind die Einzahlungen zum Zeitpunkt t aus der Veräußerung der Erzeugnisse in der Periode t , A_{zt}^0 sind die Auszahlungen für die

1 Die gesondere Behandlung von Liquiditätsproblemen bei Realinvestitionen ist nicht erforderlich, da sich die Liquiditätsprobleme bei fehlender Fremdfinanzierungsmöglichkeit nicht grundsätzlich von den bereits bei Finanzinvestitionen behandelten unterscheiden; vgl. dazu S. 45 f.

2 Bei konstanten Preisen und konstantem Geldwert muß die Liquiditätsbedingung $(E_{zt}^0 - A_{zt}^0 - C_t^0) = 0$ erfüllt sein, da sonst unter den Modellannahmen (keine zusätzliche Fremdfinanzierung) die Investition nicht zulässig wäre.

Investitionsobjekte in der Periode t , RW^0 die Einzahlungen aus der Veräußerung oder die Auszahlungen für die Vernichtung oder Beseitigung der noch vorhandenen Investitionsobjekte am Ende des Planungszeitraumes¹. Die Verzinsung der Einzahlungsüberschüsse in den Zwischenanlagen kommt durch die Zinsfaktoren $(1+z^0)^{T-t}$ zum Ausdruck. Bei annahmegemäß konstanten Preisen, gleichen Absatzmengen in jeder Periode und gleichen Beschaffungsmengen der Einsatzgüter in jeder Periode kann von gleichen Einzahlungen E_{zt}^0 und gleichen Auszahlungen A_{zt}^0 in jeder Periode ausgegangen werden. Bei konstantem KonsumniveaUANspruch der Unternehmer sind auch die Einkommenszahlungen im Zeitablauf konstant.

Ändern sich die Preise, dann ändern sich die Zahlungsgrößen E_{zt} , A_{zt} und RW . Ferner ändern sich durch die mit den Preisänderungen verbundene Geldwertänderung der Zinssatz z der Zwischenanlagen sowie die periodischen Einkommenszahlungen C_t an die Unternehmer. Die Zahlungen für die Beschaffung der Investitionsobjekte zu Beginn des Planungszeitraumes werden von Preisänderungen nicht berührt, wenn von der Identität des Entscheidungszeitpunktes und dem Beginn des Planungszeitraumes ausgegangen wird.

Bei der Untersuchung der Bedeutung, die der Art der Investitionsobjekte für den Einfluß von Preis- und Geldwertänderungen auf die Zielerreichungsgrade und damit die Rangfolge der Realinvestitionen zukommt, wird von "reinen" Investitionsarten ausgegangen, d.h. die Realinvestitionen enthalten entweder nur nicht abnutzbare Anlagegüter, nur abnutzbare Anlagegüter, nur lagerfähige Einsatzgüter, nur nicht lagerfähige Einsatzgüter oder nur nominell gebundene Investitionsobjekte². Die Beschränkung der Untersuchung auf "reine" Realinvestitionsarten ist notwendig, um den Einfluß eindeutig auf die gerade betrachtete Objektart zurückführen zu können. Der Einfluß von Preis- und Geldwertänderungen auf den Zielerreichungsgrad

1 Die Auszahlungen im Zeitpunkt $t=0$ erscheinen nicht, da sie annahmegemäß mit der Investitionssumme übereinstimmen. Jede positive (negative) Veränderung des Transaktionskassenbestandes während $t=1,2,\dots,T-1$ ist unter $A_z(E_z)$, die Auflösung des Bestandes in $t=T$ ist unter RW auszuweisen.

2 Es fallen dann z.B. im Rahmen einer Realinvestition in nicht abnutzbaren Anlagegütern nur die Auszahlungen für die nicht abnutzbaren Anlagegüter an; regelmäßig oder unregelmäßig wiederkehrende Auszahlungen wie z.B. für Grundsteuer, Pflege des Grundstücks usw. erfolgen nicht. Analoges gilt für die übrigen Realinvestitionsarten. Die Annahme, daß im Rahmen der Realinvestitionen marktfähige Güter erzeugt und durch Veräußerung dieser Güter Erzeugniseinzahlungen erzielt werden, wird auch für die "reinen" Realinvestitionen aufrechterhalten.

von Realinvestitionen, die mehrere Arten von Objekten enthalten, läßt sich dann aus dem Einfluß bei den einzelnen Objektarten ableiten.

3.2.1.2.2 Der Einfluß auf den Zielerreichungsgrad von Investitionen in nicht abnutzbaren Anlagegütern

Bei Anlagegütern, die annahmegemäß nur einmal zu Beginn des Planungszeitraumes beschafft werden, kann eine Beschaffungspreisänderung nicht eintreten. Die Änderung des Preises eines nicht abnutzbaren Anlagegutes während des Planungszeitraumes beeinflusst aber die Restveräußerungseinzahlung dieses Gutes und den Geldwert.

a) Konstante Preise und konstanter Geldwert

Bei nicht abnutzbaren Anlagegütern, insbesondere Grundstücken und grundstücksgleichen Rechten¹, kann bei Vernachlässigung von Auszahlungen für z.B. Maklergebühren, Gebühren für die Auflassung des Grundstückes und die Grunderwerbsteuer davon ausgegangen werden, daß bei konstantem Geldwert und konstanten Preisen die Einzahlung aus der Veräußerung des nicht abnutzbaren Anlagegutes am Ende des Planungszeitraumes mit der Anschaffungs- auszahlung übereinstimmt. Die Restveräußerungseinzahlung des nicht abnutzbaren Anlagegutes bewirkt die Wiedergewinnung der Investitionssumme. Die periodischen Erzeugniseinzahlungen E_z^0 , soweit sie nicht für die periodischen Einkommenszahlungen C^0 verwendet werden, stehen für Finanzzwischenanlagen zur Verfügung; sie stellen ausschließlich Überschußbeiträge dar. Die kumulierten aufgezinste periodischen Überschußbeiträge ergeben am Ende des Planungszeitraumes den Gewinnbeitrag G^0 der Investition². Es gilt:

$$(12) \quad G^0 = \sum_{t=1}^T (E_z^0 - C^0) (1+z^0)^{T-t}$$

¹ Ein grundstücksgleiches Recht ist z.B. das Erbbaurecht; vgl. dazu H. Adler, W. Düring, K. Schmaltz, Rechnungslegung und Prüfung der Aktiengesellschaft. Handkommentar, Bd. 1: Rechnungslegung, 4. Aufl., Stuttgart 1968, S. 188.

² Vgl. dazu S. 27.

b) Preis- und Geldwertänderungen

Wenn sich - wie hier angenommen - bei Preis- und Geldwertänderungen die Restveräußerungseinzahlung mit dem Preisniveau verändert, dann wird die Investitionssumme bereits durch die preisniveaueingepaßte Restveräußerungseinzahlung wiedergewonnen, d.h. es sind auch jetzt keine periodischen Erhaltungsbeträge erforderlich. Die periodischen Einzahlungsüberschüsse stellen somit in vollem Umfang Überschußbeträge dar. Wenn sich auch die Erzeugniseinzahlungen mit der Preisniveauänderungsrate verändern und die Einkommenszahlungen kaufkraftäquivalent geleistet werden, dann verändern sich die periodischen Einzahlungsüberschüsse und damit die periodischen Überschußbeträge ebenfalls mit der Änderungsrate des Preisniveaus.

ba) Im Zeitablauf konstante Änderungsraten

Im Fall konstanter Preisniveauänderungsraten ergibt sich dann der Gewinnbeitrag G der Realinvestition gemäß

$$(13) \quad G = \sum_{t=1}^T \{E_z^0(1+p)^t - C^0(1+p)^t\} (1+z)^{T-t}.$$

G weist die gleiche Kaufkraft wie G^0 gemäß (12) auf, wenn G den Wert $G^0(1+p)^T$ annimmt. Die Aussage darüber, ob das der Fall ist, ist davon abhängig, welchen Wert der Zinssatz z der Zwischenanlagen annimmt. Bei einem Zinssatz¹ $z = \hat{z} = z^0(1+p) + p$ bleibt die Kaufkraft des Gewinnbeitrages für jeden Wert von p gleich². Wenn dagegen im Zinssatz z nur ein Bruchteil der Preisniveauänderungsrate berücksichtigt ist, dann ist bei steigendem (sinkendem) Preisniveau die Kaufkraft des Gewinnbeitrages geringer (höher) als die des Gewinnbeitrages bei konstanten Preisen und konstantem Geldwert.

bb) Im Zeitablauf unterschiedliche Änderungsraten

1. Finanzzwischenanlagen mit Zinsgleitklausel

Sind die Preisniveauänderungsraten während der einzelnen Perioden des Planungszeitraumes unterschiedlich und weisen die Finanzzwischenanlagen Zinsgleitklauseln auf, dann gilt:

¹ Vgl. (6), S. 43.

² In (13) läßt sich für $1+z$ dann $(1+z^0)(1+p)$ schreiben.

$$(14) \quad G = \sum_{t=1}^T (E_z^0 - C^0) \prod_{\tau=1}^t (1+p_{\tau}) \prod_{\tau=t+1}^T (1+z_{\tau}^G) \quad 1).$$

z_t^G ist der Zinssatz der Periode t . Die Zinsgleitklausel der Form² $z_t^G = z^0(1+p_t)+p_t$ bewirkt, daß bei einer Änderung der periodischen Überschußbeiträge mit der Preisniveauänderungsrate der Gewinnbeitrag - unabhängig von der Preisniveauentwicklung - die gleiche Kaufkraft aufweist wie der Gewinnbeitrag bei konstanten Preisen und konstantem Geldwert³.

2. Finanzzwischenanlagen mit festem Zinssatz

Wenn es sich bei den Zwischenanlagen dagegen um Darlehen mit festem Zinssatz handelt und dieser Zinssatz jeweils dem Zinsniveau des Kapitalmarktes zu Beginn der Zwischenanlage entspricht, dann wird der Gewinnbeitrag G entsprechend durch

$$(15) \quad G = \sum_{t=1}^T (E_z^0 - C^0) \prod_{\tau=1}^t (1+p_{\tau}) \{1+z_t \sum_{\omega=1}^{T-t} \prod_{\tau=t+1}^{T-\omega} (1+z_{\tau})\} \quad 4)$$

bestimmt. Wenn im Zinsniveau z_t nur die Preisniveauänderungsrate der folgenden Periode in der Form⁵ $z_t = z^0(1+p_{t+1})+p_{t+1}$ berücksichtigt ist, dann weist der Gewinnbeitrag G bei progressiv steigendem und bei degressiv fallendem Preisniveau (das bedeutet steigendes Zinsniveau) eine geringere, bei degressiv steigendem und bei progressiv fallendem Preisniveau (das bedeutet sinkendes Zinsniveau) dagegen eine höhere Kaufkraft als G^0 auf⁶.

1 Es muß gelten: $\prod_{\tau=t+1}^T (1+z_{\tau}^G) \stackrel{!}{=} 1$ für $\tau > T$.

2 Vgl. (10), S. 48.

3 Für $1+z_t^G$ läßt sich in (14) dann $(1+z^0)(1+p_t)$ schreiben.

4 Es müssen gelten: $z_T \stackrel{!}{=} 0$; $\prod_{\tau=t+1}^{T-\omega} (1+z_{\tau}) \stackrel{!}{=} 1$ für $\tau > T-\omega$.

5 Vgl. (8), S. 46.

6 Vgl. dazu die Ausführungen über Finanzinvestitionen S. 46 ff.

3.2.1.2.3 Der Einfluß auf den Zielerreichungsgrad von Investitionen in abnutzbaren Anlagegütern

Bei abnutzbaren Anlagegütern - dazu zählen insbesondere Gebäude, Maschinen und maschinelle Anlagen¹ - kann davon ausgegangen werden, daß die Höhe der Restveräußerungszahlung neben vielen anderen Faktoren² u.a. durch den Grad der Abnutzung des Gutes³ und durch den Preis, der für ein funktionsgleiches neues Gut zu zahlen ist, bestimmt wird. Ein höherer Abnutzungsgrad wird zu einer geringeren Restveräußerungseinzahlung als ein geringerer Abnutzungsgrad und ein Steigen (Sinken) des Preises des funktionsgleichen Gutes wird zu einem Steigen (Sinken) der Restveräußerungseinzahlung führen. Das Minimum der Restveräußerungseinzahlung bildet der Schrottwert⁴. Auszahlungen, die bei der Veräußerung, beim Abbau oder der Beseitigung eines abnutzbaren Anlagegutes anfallen, sind bei der Restveräußerungseinzahlung jeweils abzuziehen.

a) Konstante Preise und konstanter Geldwert

Es wird angenommen, daß bei konstanten Preisen und konstantem Geldwert die Restveräußerungseinzahlungen RW_{aA}^0 für das abnutzbare Anlagegut durch

$$(16) \quad RW_{aA}^0 = I_{aA}^0 \left(1 - \frac{T}{L}\right) \quad \text{mit } L > T$$

1 Zum Begriff "Maschinen und maschinelle Anlagen" vgl. insbesondere H. Adler, W. Düring, K. Schmaltz, a.a.O., S. 193 sowie E. Gutenberg, Die Produktion, a.a.O., S. 71.

2 Vgl. auch D. Schneider, Die wirtschaftliche Nutzungsdauer, a.a.O., S. 112 f.

3 Der Grad der Abnutzung läßt sich durch das Verhältnis der Zeiten, die das Anlagegut bereits genutzt wurde und die das Anlagegut maximal genutzt werden kann, ausdrücken. Die von GEENEN vorgenommene Unterscheidung von "Abnutzung" und "Verschleiß" wird in der vorliegenden Arbeit nicht übernommen, da die Unterscheidung in der Literatur nicht einheitlich erfolgt. So versteht z.B. SCHNEIDER unter Abnutzung nur den nutzungsbedingten Verschleiß. H. Geenen, Zur Bestimmung des optimalen Ersatzzeitpunktes von Anlagen bei einwertigen Erwartungen, Diss. Gießen 1969, S. 4; D. Schneider, Die wirtschaftliche Nutzungsdauer, a.a.O., S. 33 ff.

4 Schrottwert im Sinne von Einzahlung aus der Veräußerung von Einzelteilen bei zusammengesetzten Anlagegütern oder des Materials (z.B. Metall) bei Gütern, die aus wiederverwendungsfähigen Materialien bestehen.

bestimmt wird. I_{aA}^0 ist die Anschaffungsauszahlung des abnutzbaren Anlagegutes und bei konstanten Preisen auch der Preis des funktionsgleichen Gutes; L ist die maximale Nutzungsdauer des Anlagegutes.

Die Investitionssumme (sie entspricht hier annahmegemäß der Anschaffungsauszahlung I_{aA}^0) wird durch die Restveräußerungseinzahlung nur teilweise wiedergewonnen. Der durch die Restveräußerungseinzahlung nicht wiedergewonnene Teil - im folgenden als Erhaltungsbedarf bezeichnet - ist aus den periodischen Einzahlungsüberschüssen zu decken. Der zur vollständigen Wiedergewinnung der Investitionssumme erforderliche periodische Erhaltungsbeitrag A_{aA}^0 wird durch¹

$$(17) \quad A_{aA}^0 = I_{aA}^0 \frac{T}{L} \frac{z^0}{(1+z^0)^T - 1}$$

bestimmt.

b) Preis- und Geldwertänderungen

Wenn sich bei Preis- und Geldwertänderungen die Restveräußerungseinzahlung mit der gleichen Rate wie das Preisniveau verändert, dann verändert sich auch der Erhaltungsbedarf mit dieser Rate.

ba) Im Zeitablauf konstante Änderungsraten

Sind die periodischen Änderungsraten des Preisniveaus im Zeitablauf konstant, dann müßte der periodische Erhaltungsbeitrag analog zu (17) den Wert

$$(18) \quad A_{aA}^0 = I_{aA}^0 \frac{T}{L} (1+p)^T \frac{z}{(1+z)^T - 1}$$

annehmen. Erhöht (vermindert) sich bei steigendem (sinkendem) Preisniveau auch der Zinssatz z der Zwischenanlagen gegenüber dem Zinssatz z^0 bei

¹ A_{aA}^0 kann analog zu SCHNEIDER als "Erhaltungsbedarf, multipliziert mit dem Wiedergewinnungsfaktor", bezeichnet werden. Die aufgezinsten und kumulierten Beträge A_{aA}^0 entsprechen dann dem Erhaltungsbedarf am Ende des Planungszeitraumes. Zu beachten ist, daß bei SCHNEIDER der Wiedergewinnungsfaktor auf den Kapitalwert und nicht den Endwert bezogen ist. A_{aA}^0 stimmt nicht mit der "periodischen Anlagenbelastung" bei STROBEL überein. Bei STROBEL wird neben der Wertminderung auch die Zinsbelastung zur Anlagenbelastung gerechnet. Vgl. E. Schneider, a.a.O., S. 25, FN. 1; W. Strobel, Der Einfluß einer allgemeinen Inflation, a.a.O., S. 2219.

konstanten Preisen und konstantem Geldwert, so ist bei steigendem (sinkendem) Preisniveau A_{aA} kleiner (größer) als A_{aA}^0 , multipliziert mit dem Preisniveauindex am Ende der Investitionsdauer, d.h. mit $(1+p)^T$.

Da A_{aA} gemäß (18) unabhängig von der Entwicklung der Erzeugniseinzahlungen in jeder Periode in gleicher Höhe angesetzt wird, kann A_{aA} nur als durchschnittlicher periodischer Erhaltungsbeitrag aufgefaßt werden. Bei steigendem Preisniveau könnte nun der Ansatz eines Erhaltungsbeitrages A_{aA} gemäß (18) dazu führen, daß in den ersten Perioden der Investitionsdauer die Einzahlungsüberschüsse diese Höhe nicht erreichen, da sie ja in jeder Periode nur mit der Steigerungsrate des Preisniveaus ansteigen. Die Angabe des durchschnittlichen periodischen Erhaltungsbeitrages ist deshalb für die Untersuchung, ob und gegebenenfalls warum die abnutzbaren Anlagegüter von Preis- und Geldwertänderungen stärker als andere Investitionsobjektarten betroffen werden, nur begrenzt aussagefähig.

Besser geeignet ist die Angabe, ob und gegebenenfalls warum sich die periodischen Erhaltungsbeiträge stärker oder weniger stark als die Erzeugniseinzahlungen verändern müssen. Wenn das nämlich der Fall ist, dann verändern sich die relativen Anteile der Erhaltungsbeiträge an den Einzahlungsüberschüssen der Perioden zu Lasten oder zu Gunsten der Überschußbeiträge und beeinflussen somit den Gewinnbeitrag der Investition am Ende des Planungszeitraumes.

Wenn sich nun bei Preis- und Geldwertänderungen der Erhaltungsbeitrag A_{aA}^0 gemäß (17) in jeder Periode - ebenso wie die Erzeugniseinzahlungen und die Einkommenszahlungen - der jeweiligen Preisniveauänderung anpaßt, dann ist, wie aus

$$(19) \quad \sum_{t=1}^T A_{aA}^0 (1+p)^t (1+z)^{T-t} = I_{aA}^0 \frac{T}{L} (1+p)^T$$

zu ersehen, der Erhaltungsbedarf (rechte Seite von (19)) am Ende des Planungszeitraumes gedeckt, wenn der Zinssatz z der Zwischenanlagen den Wert $^1 \hat{z} = z^0(1+p)+p$ annimmt². Da sich dann auch die periodischen Überschußbeiträge mit dem Preisniveau verändern, weist der Gewinnbeitrag

¹ Vgl. (6), S. 43.

² In (19) läßt sich für $1+z$ dann $(1+z^0)(1+p)$ schreiben.

der Investition die gleiche Kaufkraft auf wie bei konstanten Preisen und konstantem Geldwert¹.

Für den Fall, daß die Preisniveauänderung im Zinsniveau des Kapitalmarktes nur unvollständig Berücksichtigung findet - d.h. das Zinsniveau und damit der Zinssatz z der Zwischenanlagen sind bei steigendem (sinkendem) Preisniveau niedriger (höher) als $\hat{z}$ - müssen (können) die periodischen Erhaltungsbeiträge mit einer höheren Rate als das Preisniveau steigen (sinken), damit der Erhaltungsbedarf am Ende des Planungszeitraumes gedeckt ist. Im folgenden soll nun die Änderungsrate abgeleitet werden, mit der sich die periodischen Erhaltungsbeiträge verändern müssen, wenn sie bei einem nicht kaufkrafterhaltenden Zinssatz der Zwischenanlagen die Deckung des Erhaltungsbedarfs ermöglichen sollen.

Es wird angenommen, daß sich der Erhaltungsbeitrag der Periode t an dem Erhaltungsbedarf orientiert, der sich auf der Basis des Preisniveaus am Ende der Periode t ergeben würde. Der Betrag, um den der periodische Erhaltungsbeitrag in der Periode t gegenüber dem kaufkraftäquivalenten Wert von A_{aA}^0 gemäß (17) erhöht (vermindert) werden muß (kann), sei mit N_t bezeichnet. Für den Extremfall, daß der Zinssatz z von der Preisniveauänderung unbeeinflußt in Höhe von z^0 konstant bleibt, gilt dann die Relation:

$$(20) \quad \sum_{\tau=1}^t \{A_{aA}^0 (1+p)^{\tau} + N_{\tau}\} (1+z^0)^{T-\tau} = \sum_{\tau=1}^t A_{aA}^0 (1+p)^{\tau} (1+z^0)^{T-\tau} \quad \text{für } t=1,2,\dots,T$$

Die rechte Seite von (20) stellt die Summe der bis t notwendigen periodischen Erhaltungsbeiträge einschließlich der Zinseinzahlungen aus den Zwischenanlagen bis zum Ende des Planungszeitraumes dar, die linke Seite von (20) zeigt die Summe der bis $t-1$ bereits gebildeten und der in t noch zu bildenden periodischen Erhaltungsbeiträge, einschließlich der Zinseinzahlungen aus den Zwischenanlagen. Wenn (20) auch für $t=T$ erfüllt ist, dann ist der Erhaltungsbedarf am Ende des Planungszeitraumes gedeckt².

1 Vgl. dazu die Ausführungen über Investitionen in nicht abnutzbare Anlagengüter, S. 54.

2 Für A_{aA}^0 gemäß (17) und $t=T$ gilt in (20) $\sum_{\tau=1}^T A_{aA}^0 (1+p)^{\tau} (1+z^0)^{T-\tau} = I_{aA}^0 \frac{T}{L} (1+p)^T$.

Aus Relation (20) läßt sich N_t mit¹

$$(21) \quad N_t = \begin{cases} 0 & \text{für } t=1 \\ A_{AA}^0 (1+p)^{t-1} p \left\{ \frac{(1+z^0)^t - 1}{z^0} - 1 \right\} & \text{für } t=2,3,\dots,T \end{cases}$$

ableiten².

Die Veränderungsrate, mit der sich der Erhaltungsbeitrag der Periode t gegenüber dem der Periode $t-1$ verändern muß/kann, damit die Investitionssumme kaufkraftäquivalent wiedergewonnen wird, sei mit $\hat{e}_t$ bezeichnet. Es gilt:

1 Zur Ableitung von (21) aus (20) vgl. Anlage 4, S. 230 f.

2 N_t läßt sich bei steigendem Preisniveau als "Nachhol"-Erhaltungsbeitrag interpretieren; N_t wird für die zu geringen Erhaltungsbeiträge der Vorperioden "nachgeholt". Das Problem der "Nachhol"-Erhaltungsbeiträge ähnelt dem in der Literatur unter den Begriffen "substanzerhaltende Abschreibung" (VON ZWEHL) oder "Nachholung von Abschreibungen" (FEUERBAUM, HAVERMANN, HAX) behandelten Problem der Berücksichtigung von Abschreibungen bei der Angebotspreisermittlung bei steigenden Preisen. Die Abschreibungsverrechnung wird nicht unter dem Aspekt betrachtet, daß der Abschreibungsausgangsbetrag als Differenz zwischen Anschaffungsauszahlung und Restveräußerungseinzahlung auf die Perioden der Nutzung zu verteilen ist (Verteilungsaspekt) (MAHLERT, SCHNEIDER), sondern unter dem Aspekt, daß die in den Erzeugniseinzahlungen enthaltenen Abschreibungsgegenwerte zusammen mit der Restveräußerungseinzahlung die Finanzierung eines Ersatzanlagegutes ermöglichen sollen (VON ZWEHL). Der Unterschied zur obigen investitionstheoretischen Analyse besteht darin, daß unterstellt wird, die Abschreibungsgegenwerte in den Erzeugniseinzahlungen würden bis zur Ersatzbeschaffung als Kassenbestand gehalten (BÖRNER). Auf die Problematik dieser Annahme sei hier nur hingewiesen. Der bei VON ZWEHL aus seiner Gleichung (14) (S. 190) abzuleitende "substanzerhaltende Nachholabschreibungsbetrag" stimmt mit dem Wert N_t aus (21) überein, wenn in (21) $z^0=0$ und bei VON ZWEHL $s=0$ gesetzt wird. Zu beachten ist, daß es sich bei (21) um eine Funktion mit "hebbarer Unstetigkeit" (GELLERT und andere) handelt, deren Grenzwert für $z^0 \rightarrow 0$ den Wert $I_{AA}^0 \frac{T}{L} (1+p)^{T-1} p$ annimmt. Vgl. D. Börner, a.a.O., S. 266; E. Feuerbaum, Aktuelle Fragen zur Eliminierung von Scheingewinnen in der Bilanz, in: DB, 26. Jg. (1973), S. 737-745 und S. 785-797, hier S. 742 ff.; W. Gellert, H. Küstner, U. Hellwich, H. Kästner (Hrsg.), Mathematik, Kleine Enzyklopädie, Frankfurt/Main und Zürich 1972, S. 408 und S. 410 ff.; H. Havermann, Zur Berücksichtigung von Preissteigerungen in der Rechnungslegung der Unternehmen, in: WPg, 27. Jg. (1974), S. 423-433 und S. 445-456, hier S. 446 ff.; K. Hax, a.a.O., S. 209 ff.; A. Mahlert, Die Abschreibungen in der entscheidungsorientierten Kostenrechnung, Opladen 1976, S. 109 f.; D. Schneider, Die wirtschaftliche Nutzungsdauer, a.a.O., S. 16 ff.; W. von Zwehl, Die Substanzerhaltung, a.a.O., S. 189 ff.

$$(22) \quad \hat{e}_t = \frac{A_{aA}^0 (1+p)^t + N_t - \{A_{aA}^0 (1+p)^{t-1} + N_{t-1}\}}{A_{aA}^0 (1+p)^{t-1} + N_{t-1}} \quad \text{für } t=2,3,\dots,T$$

Unter Berücksichtigung von (21) und nach einer Reihe von Transformationen ist $\hat{e}_t$ mit¹

$$(23) \quad \hat{e}_t = p + \frac{p(1+p)z^0(1+z^0)^{t-1}}{(z^0-p)+p(1+z^0)^{t-1}} \quad \text{für } t=2,3,\dots,T$$

bestimmt.

N_t gemäß (21) und $\hat{e}_t$ gemäß (23) sind bei steigendem (sinkendem) Preisniveau für $t=2,3,\dots,T$ positiv (negativ); der Betrag von $\hat{e}_t$ ist höher als der Betrag der Preisniveausteigerungsrate (Preisniveausenkungsrate) p . Wenn nun der Zinssatz z der Zwischenanlagen einen Wert zwischen z^0 (das bedeutet überhaupt keine Berücksichtigung der Preisniveauänderung im Zinssatz) und $\hat{z}$ (das bedeutet vollständige Berücksichtigung der Preisniveauänderung im Zinssatz) annimmt, dann liegt die notwendige Veränderungsrate der periodischen Erhaltungsbeiträge zwischen p und $\hat{e}_t$.² Wenn aber die periodischen Erhaltungsbeiträge mit einer höheren Rate als das Preisniveau ansteigen (sinken) müssen (können) während die Einzahlungsüberschüsse annahmegemäß mit der Rate des Preisniveaus steigen (sinken), so steigen (sinken) die periodischen Überschußbeiträge mit einer geringeren Rate als das Preisniveau; sie können sogar sinken (steigen).

Der Einfluß eines nicht kaufkrafterhaltenden Zinssatzes auf den Gewinnbeitrag der Investition setzt sich folglich bei Investitionen in abnutzbaren Anlagegütern aus zwei Komponenten zusammen: Zum einen sind bei steigendem (sinkendem) Preisniveau zu Lasten (zu Gunsten) der periodischen Überschußbeträge in Bezug auf ihre Kaufkraft höhere (geringere) periodische Erhaltungsbeiträge erforderlich als bei konstanten Preisen und konstantem Geldwert, zum anderen werden die Überschußbeiträge nicht (mehr als) kaufkraftäquivalent verzinst. Wie stark sich der Einfluß auswirkt, ist außer vom Zinssatz z der Zwischenanlagen und der Preisniveauänderungsrate p auch von den Werten abhängig, die die N_t (und damit die $\hat{e}_t$) an-

1 Für $t=1$ sind N_{t-1} und damit $\hat{e}_t$ nicht definiert. Zur Ableitung von (23) aus (22) vgl. Anlage 4, S. 230 ff.

2 Ähnlich auch JACOBS: "Zinsen für die freigesetzten und investierten Abschreibungsbeträge vermindern" den Nachholeffekt. O.H. Jacobs, Auswirkungen der Inflation auf unternehmerische und gesetzgeberische Entscheidungen, in: DB, 27. Jg. (1974), S. 1026-1030, hier S. 1027.

nehmen. Je höher (für die jeweiligen Werte von z und p) die Beträge der N_t sind, desto stärker ist auch der Einfluß.

Die Höhe der N_t ist nun (außer von z und p) auch von A_{aA}^0 und damit vom Erhaltungsbedarf der Anlagegüter bei konstanten Preisen abhängig. Der Erhaltungsbedarf wiederum und mit ihm die Beträge der N_t sind - wie aus (17) zu ersehen - u.a. umso höher, je kürzer die maximale Nutzungsdauer L der Anlagegüter ist. Von den zur Auswahl stehenden Investitionen in abnutzbaren Anlagegütern (die Anschaffungsauszahlungen für die Anlagegüter müssen annahmegemäß gleich sein) wird folglich die Investition von einem nicht kaufkrafterhaltenden Zinssatz der Zwischenanlagen am stärksten betroffen (begünstigt), deren Anlagegut die kürzeste maximale Nutzungsdauer aufweist.

bb) Im Zeitablauf unterschiedliche Änderungsraten

1. Finanzzwischenanlagen mit Zinsgleitklausel

Wenn die Preisniveauänderungsrate während der einzelnen Perioden des Planungszeitraumes unterschiedlich sind, die Zwischenanlagen jeweils in Darlehen mit Zinsgleitklausel erfolgen und die Zinsanpassung in der Form $z_t^G = z^0(1+p_t)+p_t$ erfolgt, dann führt eine Änderung der periodischen Erhaltungsbeiträge mit der Änderungsrate des Preisniveaus zur Deckung des Erhaltungsbedarfs. Die Preisniveauänderungen bleiben ohne Einfluß auf den realen Gewinnbeitrag der Investition.

2. Finanzzwischenanlagen mit festem Zinssatz

Wenn dagegen die Zwischenanlagen in Darlehen mit festem Zinssatz erfolgen und sich das Zinsniveau des Kapitalmarktes in der Form $z_t = z^0(1+p_{t+1})+p_{t+1}$ verändert, dann müssen im Falle eines progressiv steigenden (degressiv fallenden) Preisniveaus die periodischen Erhaltungsbeiträge mit höheren (geringeren) Raten als das Preisniveau steigen (sinken), wenn sie zur Deckung des Erhaltungsbedarfs ausreichen sollen. Im Falle eines degressiv steigenden (progressiv sinkenden) Preisniveaus wird der Erhaltungsbedarf bereits gedeckt, wenn die periodischen Erhaltungsbeträge mit geringeren (höheren) Raten als das Preisniveau steigen (sinken). Für den daraus resultierenden Einfluß auf den realen Gewinnbeitrag der Investition gelten die für den Fall konstanter Preisniveauänderungsraten abgeleiteten Ergebnisse analog.

Die Aussagen dieses Abschnittes behalten auch dann grundsätzlich ihre Gültigkeit, wenn die maximale Nutzungsdauer des Anlagegutes nicht größer ist als die Länge des Planungszeitraumes. Bei einer kürzeren maximalen Nutzungsdauer tritt ein Erhaltungsbedarf dann allerdings zu mehreren Zeitpunkten auf, und zwar jeweils zum Zeitpunkt des Ersatzes des Anlagegutes und am Ende des Planungszeitraumes.

3.2.1.2.4 Der Einfluß auf den Zielerreichungsgrad von Investitionen in Einsatzgütern

Bei Einsatzgütern - dazu zählen insbesondere Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe, bezogene Teile¹ sowie die menschliche Arbeitsleistung - , die bei ihrem Einsatz im Kombinationsprozeß vollkommen in dem Kombinationsprozeß aufgehen², ist zwischen lagerfähigen und nicht lagerfähigen Einsatzgütern zu unterscheiden. Die nicht lagerfähigen Einsatzgüter sind jeweils für den Zeitpunkt zu beschaffen, zu dem sie in den Kombinationsprozeß eingehen sollen³; bei den lagerfähigen Einsatzgütern kann zwischen dem Zeitpunkt der Beschaffung und dem Zeitpunkt des Einsatzes ein Zeitraum liegen. Die beschafften, aber noch nicht eingesetzten Güter bilden den Lagerbestand dieser Güterart.

1. Nicht lagerfähige Einsatzgüter

Die Auszahlungen für die Beschaffung der nicht lagerfähigen Einsatzgüter erfolgen annahmegemäß am Ende der Periode, in der die Güter beschafft werden. Die Auszahlungen für diese Einsatzgüter sind in jeder Periode neben den Einkommenszahlungen an die Unternehmer aus den Erzeugnisein-

1 Die Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe sowie die bezogenen Teile werden auch als "Einsatzstoffe" (KILGER) oder "Verbrauchs faktoren" (MEYHAK) bezeichnet. H. Meyhak, Simultane Gesamtplanung in mehrstufigen Mehrproduktunternehmen. Ein Modell der dynamischen linearen Planungsrechnung, Wiesbaden 1970, S. 50 f.; W. Kilger, Optimale Produktions- und Absatzplanung. Entscheidungsmodelle für den Produktions- und Absatzbereich industrieller Betriebe, Opladen 1973, S. 52

2 Vgl. H. Albach, Zur Verbindung, a.a.O., S. 140 f.; W. Kilger, Optimale Produktions- und Absatzplanung, a.a.O., S. 52.

3 Die menschliche Arbeitsleistung wird hier in diesem Sinne zu den nicht lagerfähigen Einsatzgütern gezählt.

zahlungen der Periode zu decken; ein Finanzbedarf zu Beginn der Investition besteht nicht. Wenn sich die Erzeugniseinzahlungen, die Einkommenszahlungen und die Preise der Einsatzgüter mit der (den) gleichen Rate(n) wie das Preisniveau verändern, dann ändern sich auch die periodischen Überschubbeiträge mit der (den) gleichen Rate(n). Ob allerdings die Überschubbeiträge zum gleichen realen Gewinnbetrag wie bei konstanten Preisen und konstantem Geldwert führen, ist von der Verzinsung der Überschubbeiträge in den Zwischenanlagen abhängig, nicht aber von der Investitionsobjektart.

2. Lagerfähige Einsatzgüter

Es wird angenommen, daß bei Investitionen in lagerfähigen Einsatzgütern auf Grund fertigungstechnischer und/oder organisatorischer Gegebenheiten ein Mindestlagerbestand der Einsatzgüter erforderlich ist, der zu Beginn des Planungszeitraumes beschafft wird. Dieser Mindestlagerbestand soll jeweils gerade der Einsatzmenge einer Periode entsprechen. Im Laufe einer Periode wird eine dem (hier konstanten) Periodenbedarf entsprechende Menge wiederbeschafft, so daß am Ende jeder Periode der Mindestlagerbestand wieder erreicht ist. Die am Ende des Planungszeitraumes dann in Höhe des Mindestlagerbestandes vorhandenen Einsatzgütermengen werden veräußert¹.

Zu Beginn des Planungszeitraumes erfolgt somit eine Auszahlung in Höhe von I_{1E}^0 für die Beschaffung des Mindestlagerbestandes der Einsatzgüter; am Ende jeder Periode erfolgen die Auszahlungen A_{21E} für die Ersatzbeschaffungen während der Periode. Die Auszahlungen für die Ersatzbeschaffungen müssen zusammen mit den Einkommenszahlungen aus den Erzeugniseinzahlungen der jeweiligen Periode finanziert werden.

a) Konstante Preise und konstanter Geldwert

Die Investitionssumme (sie entspricht annahmegemäß der Anschaffungsauszahlung für den Mindestlagerbestand) wird bei konstanten Preisen und konstantem Geldwert durch die Restveräußerungseinzahlung wiedergewonnen, wenn bei der Veräußerung des Lagerbestandes der gleiche Preis zu erzielen ist, der bei der Beschaffung zu Beginn des Planungszeitraumes zu entrichten war.

¹ Die Annahme, daß in der letzten Periode der Realinvestition keine Einsatzgüter mehr beschafft werden und nur die am Anfang der letzten Periode vorhandenen Einsatzgüter eingesetzt werden, ist möglich, erschwert allerdings die Darstellung. Diese Annahme würde zu den gleichen Aussagen führen wie die Annahme, daß auch in der letzten Periode Einsatzgüter beschafft werden.

Die periodischen Einzahlungsüberschüsse stellen dann Überschußbeiträge dar.

b) Preis- und Geldwertänderungen

Auch bei Preis- und Geldwertänderungen wird die Investitionssumme durch die Restveräußerungseinzahlung kaufkraftäquivalent wiedergewonnen, wenn sich der bei der Veräußerung des Lagerbestandes zu erzielende Preis mit dem Preisniveau verändert. Sofern sich auch die Erzeugniseinzahlungen, die Einkommenszahlungen und die Auszahlungen für die Ersatzbeschaffungen der eingesetzten Güter mit dem Preisniveau verändern, dann ändern sich die periodischen Überschußbeiträge ebenfalls mit der (den) gleichen Rate(n) wie das Preisniveau. Ob der aus diesen Überschußbeiträgen resultierende Gewinnbeitrag die gleiche Kaufkraft aufweist wie der Gewinnbeitrag der Investition bei konstanten Preisen und konstantem Geldwert, ist wiederum von der Verzinsung der Überschußbeiträge in den Zwischenanlagen abhängig.

Wenn die Veräußerung des Lagerbestandes am Ende des Planungszeitraumes nur zu einem Preis möglich ist, der unter dem Preis liegt, der am Ende des Planungszeitraumes für eine Ersatzbeschaffung gilt (dieser Preis entspricht annahmegemäß dem Beschaffungspreis zu Beginn des Planungszeitraumes, multipliziert mit dem Preisniveauindex), dann reicht die Restveräußerungseinzahlung für die kaufkraftäquivalente Wiedergewinnung der Investitionssumme nicht aus. Mit welchen Raten sich bei Preis- und Geldwertänderungen die periodischen Erhaltungsbeiträge verändern müssen bzw. können, damit der Erhaltungsbedarf gedeckt ist, wird wiederum von der Verzinsung in den Zwischenanlagen beeinflusst¹.

3.2.1.2.5 Der Einfluß auf den Zielerreichungsgrad von Investitionen in nominell gebundenen Objekten

Als Investition in nominell gebundenen Objekten wird hier insbesondere der aus Transaktions- und Vorsichtsmotiven zu haltende Kassenbestand - im

¹ Vgl. dazu die Ausführungen in Abschnitt 3.2.1.2.3, S. 56 ff.

folgenden kurz als Liquiditätsreserve¹ bezeichnet - betrachtet². Das Halten eines Kassenbestandes aus Transaktionsmotiven wird im Rahmen der vorliegenden Untersuchung betrachtet, obwohl angenommen wurde, daß alle Zahlungen einer Periode jeweils am Ende der Periode erfolgen. Diese Annahme dient lediglich dazu, die Darstellung des Untersuchungsproblems zu vereinfachen. In der Realität fallen bei Realinvestitionen die Zahlungen im allgemeinen innerhalb der Periode verteilt an, und zwar die Auszahlungen in der Regel vor den Einzahlungen. Auch wenn sich Ein- und Auszahlungen über die gesamte Periode ausgleichen, können innerhalb der Periode kurzfristig Zahlungsdefizite auftreten³, die durch den Transaktionskassenbestand ausgeglichen werden sollen. Das Halten eines Kassenbestandes aus Vorsichtsmotiven steht dann nicht im Widerspruch zu der Annahme, daß die Unternehmung von sicheren Erwartungen ausgeht, wenn die Annahme sicherer Erwartungen der Erleichterung der Untersuchung dient und die Aussagen der Untersuchung grundsätzlich auch bei unsicheren Erwartungen Gültigkeit behalten sollen⁴.

Über die erforderliche Höhe der Liquiditätsreserve werden in der Literatur unterschiedliche Ansichten vertreten. Nach KRÜMMEL ist die Höhe der

1 So auch MEYHAK, ROSENBERG und WALDMANN. Die von WALDMANN (S. 175 ff.) zu der Liquiditätsreserve gezählten nichtausgenutzten kurzfristigen Fremdfinanzierungsmöglichkeiten wie Kontokorrent-, Lombard- und Wechseldiskontkredite wurden durch die Annahme, zusätzliche Fremdfinanzierung sei nicht möglich, ausgeschlossen. Vgl. H. Meyhak, a.a.O., S. 411; O. Rosenberg, Investitionsplanung im Rahmen einer simultanen Gesamtplanung, Köln, Berlin, Bonn, München 1975, S. 94; J. Waldmann, Optimale Unternehmensfinanzierung. Modelle zur integrierten Planung des Finanzierungs- und Leistungsbereiches, Wiesbaden 1972, S. 175.

2 Die Ergebnisse der Untersuchung gelten nicht nur für den als Kassenbestand bezeichneten Bestand an liquiden Mitteln, sondern beziehen sich auch auf andere, ohne zeitliche Verzögerung zu einem Zufluß an finanziellen Mitteln führende Objekte wie z.B. Sichteinlagen bei Banken und jederzeit kündbare Finanzinvestitionen, die in der Regel im Verhältnis zu längerfristigen Finanzinvestitionen keine oder nur eine geringe Verzinsung erbringen und deren Verzinsung in der Regel von anderen Faktoren stärker beeinflusst wird als von der Geldwertänderung. Auf das Halten von Kassenbeständen aus Spekulationsmotiven wird in Abschnitt 3.2.2.2 noch eingegangen. Vgl. dazu S. 84 ff. der vorliegenden Arbeit.

3 So auch O. Rosenberg, Investitionsplanung, a.a.O., S. 94.

4 So auch H. Düchting, Liquidität und unternehmerische Entscheidungsmodelle, Diss. München 1965, S. 71.

zu haltenden Liquiditätsreserve "nach der subjektiven Einschätzung des Unternehmers"¹ zu bestimmen. Andere Autoren stellen eine Beziehung zwischen bestimmten Zahlungsgrößen und der Höhe der Liquiditätsreserve her. So muß z.B. nach WALDMANN die Liquiditätsreserve in Höhe eines bestimmten Anteilsatzes der Erzeugniseinzahlungen², nach MEYHAK in Höhe eines bestimmten Anteilsatzes der Auszahlungen für die Realinvestitionsobjekte³ gehalten werden. Für die vorliegende Untersuchung wird angenommen, daß zu Beginn des Planungszeitraumes eine Liquiditätsreserve in Höhe von I_K^0 gebildet wird. Die Liquiditätsreserve wird jeweils erhöht (vermindert), wenn sich die Zahlungsgrößen der Investition erhöhen (vermindern).

a) Konstante Preise und konstanter Geldwert

Da die Erzeugniseinzahlungen und die Einkommenszahlungen bei konstanten Preisen annahmegemäß in jeder Periode gleich hoch sind, kann angenommen werden, daß auch die Höhe der Liquiditätsreserve konstant bleiben kann. Durch die Auflösung des am Ende des Planungszeitraumes in unveränderter Höhe vorhandenen Liquiditätsreserve wird der zu Beginn des Planungszeitraumes investierte Betrag wiedergewonnen.

b) Preis- und Geldwertänderungen

ba) Im Zeitablauf konstante Änderungsraten

Wenn das Preisniveau und mit dem Preisniveau die Erzeugniseinzahlungen und die Einkommenszahlungen in jeder Periode mit konstanten Raten steigen (sinken), dann ist die Liquiditätsreserve in der Periode t ($t=1,2,\dots,T$) um $I_K^0(1+p)^{t-1}p$ zu erhöhen (reduzieren)⁴, damit sie am Ende der Periode t die preisniveaueingepaßte Höhe $I_K^0(1+p)^t$ aufweist. Durch die Auflösung der am Ende des Planungszeitraumes dann vorhandenen Liquiditätsreserve wird die Investitionssumme kaufkraftäquivalent wiedergewonnen.

1 H.-J. Krümmel, Grundsätze der Finanzplanung, in: ZfB, 34. Jg. (1964), S. 225-240, hier S. 231. Ähnlich auch ROSENBERG, bei dem der "maximal für möglich gehaltene Auszahlungsüberschuß" die Höhe der Liquiditätsreserve bestimmt; O. Rosenberg, Investitionsplanung, a.a.O., S. 94.

2 Vgl. J. Waldmann, a.a.O., S. 178.

3 Vgl. H. Meyhak, a.a.O., S. 415.

4 So auch O.H. Poensgen, H. Straub, a.a.O., S. 791.

Die Aufstockung (Reduzierung) der Liquiditätsreserve führt zu einer Bindung (Freisetzung) von Beträgen, die dann nicht mehr (zusätzlich) für Zwischenanlagen zur Verfügung stehen und damit auch zu keinen (zusätzlichen) Zinseinzahlungen führen. Der Gewinnbeitrag der Investition vermindert (erhöht) sich durch die Aufstockung (Reduzierung) der Liquiditätsreserve um den Betrag von

$$(24) \quad \Delta E(K) = \sum_{t=1}^T I_K^0 (1+p)^{t-1} p (1+z)^{T-t}.$$

$\Delta E(K)$ ist nun u.a. umso höher, je höher der Zinssatz z der Zwischenanlagen ist. Der Zinssatz z wiederum und damit der Betrag von $\Delta E(K)$ sind bei steigendem (sinkendem) Preisniveau und einer vollständigen Berücksichtigung der Preisniveausteigerungsrate (Preisniveausenkungsrate) im Zinssatz¹ höher (niedriger) als bei einer nur teilweisen Anpassung des Zinssatzes an die Preisniveauänderung.

ba) Im Zeitablauf unterschiedliche Änderungsraten

Wenn die Preisniveauänderungsraten in den einzelnen Perioden des Planungszeitraumes unterschiedlich hoch sind, dann ist die Liquiditätsreserve in der Periode t ($t=1,2,\dots,T$) um $I_K^0 \prod_{\tau=1}^{t-1} (1+p_{\tau}) p_t$ zu verändern, damit sie am Ende der Periode t die preisniveaueingepaßte Höhe

$I_K^0 \prod_{\tau=1}^t (1+p_{\tau})$ aufweist. Durch die Auflösung der Liquiditätsreserve am

Ende des Planungszeitraumes wird - wie auch im Fall konstanter Preisniveauänderungsraten - die Investitionssumme kaufkraftäquivalent wiedergewonnen. Die Höhe der Gewinnbeitragsänderung, die aus der Aufstockung bzw. Reduzierung der Liquiditätsreserve resultiert, wird u.a. durch die Annahmen über den Preisniveauverlauf und die Art der Zwischenanlagen bestimmt.

Der Betrag der Gewinnbeitragsänderung ist bei Zwischenanlagen mit festem Zinssatz² höher (niedriger) als bei Zwischenanlagen mit Zinsgleitklausel³, wenn das Zinsniveau des Kapitalmarktes im Zeitablauf fällt (steigt) und sich die Zinssätze der Zwischenanlagen mit Zinsgleitklausel in die gleiche Richtung verändern wie das Zinsniveau. Entsprechend den Annahmen der vorliegenden Untersuchung fallen das Zinsniveau und die Zinssätze der

1 Der Zinssatz nimmt dann den Wert $\hat{z}$ gemäß (6) an. Vgl. dazu S. 43.

2 Für die Zinssätze der Zwischenanlagen gilt dann Relation (8), S. 46.

3 Für die Zinssätze der Zwischenanlagen gilt dann Relation (10), S. 48.

Zwischenanlagen mit Zinsgleitklausel immer dann, wenn das Preisniveau im Zeitablauf degressiv steigt oder wenn es progressiv sinkt; Zinsniveau und Zinssätze der Zwischenanlagen mit Zinsgleitklausel steigen, wenn das Preisniveau progressiv steigt oder wenn es degressiv sinkt.

3.2.2 Der Einfluß der Länge des Planungszeitraumes auf die Investitionsentscheidung bei Preis- und Geldwertänderungen

3.2.2.1 Der Einfluß der Länge des Planungszeitraumes auf den Zielerreichungsgrad von Investitionen bei Preis- und Geldwertänderungen

Bei den bisherigen Untersuchungen wurde von gleichen Investitionsdauern bei allen Primärinvestitionen ausgegangen. Ebenfalls wurde angenommen, daß die Investitionsdauern aller Zwischenanlagen am Ende der Investitionsdauern der Primärinvestitionen beendet sind. Dadurch war es möglich, das Ende des Planungszeitraumes auf das Ende der Investitionsdauern der Primärinvestitionen festzulegen, ohne die Entscheidung über die auszuwählende Investition zu beeinflussen.

"Die Bestimmung des Planungshorizontes $\bar{t}$ des Endes des Planungszeitraumes, d.V. $\bar{t}$ wird ... zum zentralen Problem"¹, wenn nicht alle zu vergleichenden Primärinvestitionen mit den zugehörigen Zwischenanlagen zum gleichen Zeitpunkt beendet sind. Zu untersuchen ist, ob die Länge des Planungszeitraumes und damit die nach den Primärinvestitionen durchzuführenden Supplementinvestitionen unter den Modellannahmen einen Einfluß auf die Investitionsentscheidung zu Beginn des Planungszeitraumes ausüben² und ob der mögliche Einfluß durch Preis- und Geldwertänderungen berührt wird. In diesem Zusammenhang gewinnt die Tatsache an Bedeutung, daß zum Zeitpunkt der Entscheidung zu Beginn des Planungszeitraumes wegen der zeitlich-vertikalen Interdependenzen zwar die Handlungen für den gesamten Planungszeitraum

1 U. Blumentrath, a.a.O., S. 234.

2 ALBACH bezeichnet den Zeitpunkt, von dem ab zukünftige Investitionen keinen Einfluß mehr auf die gegenwärtige Investitionsentscheidung haben, als den "relevanten Planungshorizont". Vgl. H. Albach, Investition und Liquidität, a.a.O., S. 226.

festgelegt werden, das vorwiegende Interesse aber den zu Beginn des Planungszeitraumes durchzuführenden Handlungen, den Primärinvestitionen, gilt¹.

Zur Vereinfachung der Darstellung wird im folgenden angenommen, daß die periodischen Einkommenszahlungen den Betrag von Null aufweisen, die Zwischenanlagen während den Investitionsdauern der Primärinvestitionen - wie bisher - jeweils bis zum Ende der Primärinvestitionen und die Supplementinvestitionen sowie die Zwischenanlagen während den Investitionsdauern der Supplementinvestitionen jeweils bis zum Ende des Planungszeitraumes reichen^{2,3}. Bei den Primärinvestitionen kann es sich sowohl um Real- als auch um Finanzinvestitionen handeln.

Von zwei zur Auswahl stehenden Investitionen i ($i=1,2$) ist die Investition auszuwählen, die am Ende T des Planungszeitraumes den höchsten Endwert E aufweist. Es wird angenommen, daß sich die Investitionsdauer der Primärinvestition i über $\bar{t}_i$ Perioden ($\bar{t}_1 < \bar{t}_2$) erstreckt. Wenn beim Vergleich der Endwerte

$$(25) \quad E_1(T) \stackrel{>}{<} E_2(T)$$

in (25) die Größer-Relation (Kleiner-Relation) gilt, dann ist die Investition 1 (2) der Investition 2 (1) vorzuziehen. Beide Investitionen sind gleichwertig, wenn in (25) die Gleichheits-Relation gilt.

1 Vgl. U. Blumentrath, a.a.O., S. 234 f. So auch MODIGLIANI, bei dem es wegen der in der Realität aus der Tatsache unsicherer Erwartungen und unvollkommener Information herzuleitenden Möglichkeit, Handlungen der Zukunft zu revidieren, bei der Entscheidung um die erste Handlung und nicht so sehr um die Festlegung eines ganzen (langfristigen) Handlungsplans geht. Vgl. F. Modigliani, The Measurement of Expectations, in: *Econometrica*, Vol. 20 (1952), S. 481-483, hier S. 482.

2 Vgl. dazu auch Abb. 1 b, S. 21.

3 Es ist auch die Annahme möglich, daß die Investitionsdauern der Zwischenanlagen, die während der Investitionsdauer der Primärinvestitionen durchgeführt werden, unabhängig vom Ende der Investitionsdauern der Primärinvestitionen fest vorgegeben sind und nicht unbedingt mit dem Ende der Investitionsdauern der Primärinvestitionen abschließen. Diese Annahme würde aber die Darstellung nur unnötig erschweren und prinzipiell keine anderen Aussagen erbringen.

Die Beträge, die am Ende $\bar{t}_i$ der Investitionsdauer der Primärinvestition i aus der Primärinvestition und allen während der Investitionsdauer der Primärinvestition durchgeführten Zwischenanlagen zufließen, bilden - sofern der Planungszeitraum länger ist als die Investitionsdauer der Primärinvestition - den Ausgangsbetrag (Darlehensbetrag) der Supplementinvestition. Die in $\bar{t}_i$ zufließenden Beträge lassen sich in die - bezogen auf den Zeitpunkt $\bar{t}_i$ - kaufkraftäquivalent wiedergewonnene Investitionssumme und den Gewinnbeitrag $G_i(\bar{t}_i)$ der Primärinvestition am Ende der Investitionsdauer der Primärinvestition aufgliedern¹.

a) Konstante Preise und konstanter Geldwert

Bei konstanten Preisen und konstantem Geldwert beträgt der Endwert $E_i^0(T)$ der Investition i ($i=1,2$) am Ende des Planungszeitraumes:

$$(26) \quad E_i^0(T) = \{G_i^0(\bar{t}_i) + I^0\} (1+z^0)^{T-\bar{t}_i} \quad \text{mit } T \geq \max_i \{\bar{t}_i\}$$

$G_i^0(\bar{t}_i)$ ist der Gewinnbeitrag der Primärinvestition am Ende der Investitionsdauer der Primärinvestition; $\{G_i^0(\bar{t}_i) + I^0\}$ ist der Ausgangsbetrag der Finanzsupplementinvestition. Nach Einsetzen von (26) in (25) und Umformung gilt:

$$(27) \quad \{G_1^0(\bar{t}_1) + I^0\} (1+z^0)^{\bar{t}_2 - \bar{t}_1} \stackrel{?}{\geq} G_2^0(\bar{t}_2) + I^0$$

Die linke Seite von (27) stellt den Endwert E_1^0 für einen Planungszeitraum bis $\bar{t}_2$ - kurz $E_1^0(\bar{t}_2)$ - , die rechte Seite von (27) stellt den Endwert E_2^0 für einen Planungszeitraum bis $\bar{t}_2$ - kurz $E_2^0(\bar{t}_2)$ - dar.

Die Aussage, welche der betrachteten Investitionen den höchsten Endwert aufweist, ist unter den Modellannahmen bei konstanten Preisen und konstantem Geldwert von der Länge des Planungszeitraumes unabhängig. Gilt in (27) die Größer-Relation (Kleiner-Relation), dann ist der Endwert $E_1^0(T)$ auch für jedes $T > \bar{t}_2$ größer (kleiner) als $E_2^0(T)$. Gilt in (27) die Gleichheits-Relation, dann sind die Investitionen auch für jedes $T > \bar{t}_2$ gleichwertig. Das

¹ Für $T = \bar{t}_i$ entsprechen die am Ende der Investitionsdauer der Primärinvestition zufließenden Beträge dem Endwert und der Gewinnbeitrag der Primärinvestition dem Gewinnbeitrag der (Gesamt-)Investition.

Ende des Planungszeitraumes kann ohne Einfluß auf die Rangfolge der Investitionen auf den frühestmöglichen Endzeitpunkt $\bar{t}_2$ festgelegt werden.

b) Preis- und Geldwertänderungen

ba) Im Zeitablauf konstante Änderungsraten

Wenn sich die Preise und der Geldwert ändern und die Änderungsraten in allen Perioden gleich hoch sind, dann ergibt sich am Ende des Planungszeitraumes ein Endwert $E_i(T)$ der Investition i ($i=1,2$) in Höhe von

$$(28) \quad E_i(T) = \{G_i(\bar{t}_i) + I^0(1+p)^{\bar{t}_i}\}(1+z)^{T-\bar{t}_i}$$

Nach Einsetzen von (28) in (25) und Umformung gilt:

$$(29) \quad \{G_1(\bar{t}_1) + I^0(1+p)^{\bar{t}_1}\}(1+z)^{\bar{t}_2-\bar{t}_1} \stackrel{?}{\geq} \{G_2(\bar{t}_2) + I^0(1+p)^{\bar{t}_2}\}$$

Die linke Seite von (29) stellt den Endwert E_1 für einen Planungszeitraum bis $\bar{t}_2$ - kurz $E_1(\bar{t}_2)$ -, die rechte Seite von (29) stellt den Endwert E_2 für einen Planungszeitraum bis $\bar{t}_2$ - kurz $E_2(\bar{t}_2)$ - dar. Die Aussage, welche der betrachteten Investitionen den höheren Endwert aufweist, bleibt auch in diesem Fall von der Länge des Planungszeitraumes unabhängig. Das Ende des Planungszeitraumes kann weiterhin ohne Einfluß auf die Rangfolge der Investitionen auf den frühestmöglichen Endzeitpunkt $\bar{t}_2$ festgelegt werden. Ob allerdings auch die gleiche Investition wie bei konstanten Preisen und bei konstantem Geldwert den höchsten Endwert aufweist, hängt davon ab, wie die Gewinnbeiträge der Primärinvestitionen und das Zinsniveau des Kapitalmarktes von den Preis- und Geldwertänderungen beeinflusst werden.

Wenn sich die Gewinnbeiträge beider Primärinvestitionen mit der gleichen Rate wie das Preisniveau verändern¹, d.h. wenn $G_i(\bar{t}_i) = G_i^0(\bar{t}_i)(1+p)^{\bar{t}_i}$ gilt, dann entspricht $E_2(\bar{t}_2)$ dem Endwert $E_2^0(\bar{t}_2)$ in (27), multipliziert mit dem

¹ Zu den Gewinnbeitragsänderungen der Primärinvestitionen bei Preis- und Geldwertänderungen und den Ursachen für eine nicht kaufkraftäquivalente Entwicklung bei verschiedenen Investitionsarten vgl. die Aussagen in Abschnitt 3.2.1, S. 40 ff. der vorliegenden Arbeit. Die dort durchgeführte Differenzierung nach der Art der (Primär-)Investition wird in diesem Abschnitt nicht mehr vorgenommen.

Preisniveauindex $(1+p)^{\bar{t}_2}$. Nehmen zusätzlich das Zinsniveau und damit der Zinssatz z der Supplementinvestition und der Zwischenanlagen den Wert¹ $\hat{z}$ an, dann gilt auch² $E_1(\bar{t}_2) = E_1^0(\bar{t}_2)(1+p)^{\bar{t}_2}$. Die Rangfolge der Investitionen bleibt gegenüber konstanten Preisen und konstantem Geldwert unverändert.

Eine nur teilweise Berücksichtigung der Preisniveauänderungsrate im Zinsniveau - bei steigendem (sinkendem) Preisniveau gilt dann³ $z < \hat{z}$ ($z > \hat{z}$) - betrifft unter den Modellannahmen für $T = \bar{t}_2$ nur den Endwert der Investition 1. Bei steigendem Preisniveau verändert sich dann in (29) das Verhältnis der Endwerte der Investition 1 und 2 zu Gunsten des Endwertes der Investition 2. Daraus folgt: Wenn die Investition 2 bereits bei konstanten Preisen einen höheren Endwert aufweist als die Investition 1 - in (27) gilt dann die Kleiner-Relation - dann bleibt die Investition 2 auch im vorliegenden Fall vorteilhaft. Wenn die Investitionen bei konstanten Preisen gleichwertig sind - in (27) gilt dann die Gleichheits-Relation - dann wird jetzt die Investition 2 vorteilhaft. Nur wenn bei konstanten Preisen die Investition 1 einen höheren Endwert aufweist als die Investition 2 - in (27) gilt dann die Größer-Relation - kann die Situation eintreten, daß sich die Rangfolge der Investitionen umkehrt. Ob diese Situation allerdings eintritt, wird außer vom Verhältnis der Endwerte bei konstanten Preisen auch von der Abweichung des Zinsniveaus z von dem Wert $\hat{z}$, der Höhe der Preisniveausteigerungsrate p und der Länge der Investitionsdauer der Supplementinvestition bestimmt. Bei sinkendem Preisniveau verändert sich in (29) das Verhältnis der Endwerte zu Gunsten des Endwertes der Investition 1. Die Aussagen über eine mögliche Veränderung der Rangfolge der Investitionen lassen sich analog wie im Fall steigenden Preisniveaus ableiten; auf die Ableitung wird hier verzichtet.

bb) Im Zeitablauf unterschiedliche Änderungsraten

1. Finanzsupplementinvestitionen mit Zinsgleitklausel

Wenn die Änderungsraten des Preisniveaus in den Perioden unterschiedlich hoch sind und die Supplementinvestitionen und alle Zwischenanlagen eine

¹ Vgl. (6), S. 43.

² In (29) läßt sich für $(1+z)$ dann $(1+z^0)(1+p)$ schreiben.

³ Vgl. dazu die Ausführungen in Abschnitt 3.2.1.1, S. 40 ff.

Zinsgleitklausel aufweisen, dann beläuft sich der Endwert $E_i(T)$ der Investition $i(i=1,2)$ auf

$$(30) \quad E_i(T) = \{G_i(\bar{t}_i) + I^0 \prod_{t=1}^{\bar{t}_i} (1+p_t)\} \prod_{t=\bar{t}_i+1}^T (1+z_t^G)$$

Nach Einsetzen von (30) in (25) und Umformung gilt:

$$(31) \quad \{G_1(\bar{t}_1) + I^0 \prod_{t=1}^{\bar{t}_1} (1+p_t)\} \prod_{t=\bar{t}_1+1}^{\bar{t}_2} (1+z_t^G) \{ \begin{matrix} > \\ < \end{matrix} \} G_2(\bar{t}_2) + I^0 \prod_{t=1}^{\bar{t}_2} (1+p_t)$$

In (32) stellen die linke Seite den Endwert $E_1(\bar{t}_2)$ und die rechte Seite den Endwert $E_2(\bar{t}_2)$, jeweils für einen Planungszeitraum bis $\bar{t}_2$ dar. Die Aussage, welche der betrachteten Investitionen den höheren Endwert aufweist, bleibt auch weiterhin von der Länge des Planungszeitraumes unabhängig. Das Ende des Planungszeitraumes kann wiederum ohne Einfluß auf die Rangfolge der Investitionen auf den frühestmöglichen Endzeitpunkt $\bar{t}_2$ festgelegt werden.

Ändern sich die Gewinnbeiträge der Primärinvestitionen mit dem Preisniveau, d.h. gilt $G_i(\bar{t}_i) = G_i^0(\bar{t}_i) \prod_{t=1}^{\bar{t}_i} (1+p_t)$, und weist der Zinssatz z_t^G der Supplementinvestition und der Zwischenanlagen in der Periode t den Wert $z_t^G = z^0(1+p_t)+p_t$ auf, dann bleibt die Rangfolge der Investitionen - unabhängig von der Preisniveauentwicklung - gegenüber der Rangfolge bei konstanten Preisen unverändert¹.

2. Finanzsupplementinvestitionen mit festem Zinssatz

Wenn dagegen die Supplementinvestitionen und die Zwischenanlagen in Darlehen mit festem Zinssatz erfolgen und der Zinssatz dem Kapitalmarktzinsniveau zu Beginn des jeweiligen Darlehens entspricht, dann ergibt sich ein Endwert $E_i(T)$ der Investition i ($i=1,2$) in Höhe von

$$(32) \quad E_i(T) = \{G_i(\bar{t}_i) + I^0 \prod_{t=1}^{\bar{t}_i} (1+p_t)\} \{1+z_{\bar{t}_i} \sum_{\omega=1}^{T-\bar{t}_i} \prod_{t=\bar{t}_i+1}^{T-\omega} (1+z_t)\} \quad 2)$$

1 In (31) läßt sich für $(1+z_t^G)$ dann $(1+z^0)(1+p_t)$ schreiben,

2 Es gilt: $\prod_{t=\bar{t}_i+1}^{T-\omega} (1+z_t) \stackrel{!}{=} 1$ für $t > T-\omega$.

Eingesetzt in (25) ergibt sich:

$$(33) \quad \{G_1(\bar{t}_1) + I^0 \prod_{t=1}^{\bar{t}_1} (1+p_t)\} \{1+z_{\bar{t}_1} \sum_{\omega=1}^{T-\bar{t}_1} \prod_{t=\bar{t}_1+1}^{T-\omega} (1+z_t)\} \left\{ \begin{matrix} \geq \\ \leq \end{matrix} \right\} \{G_2(\bar{t}_2) + I^0 \prod_{t=1}^{\bar{t}_2} (1+p_t)\} \{1+z_{\bar{t}_2} \sum_{\omega=1}^{T-\bar{t}_2} \prod_{t=\bar{t}_2+1}^{T-\omega} (1+z_t)\}$$

Die Aussage, welche Investition den höheren Endwert aufweist, ist nun nicht mehr von vornherein von der Länge des Planungszeitraumes unabhängig. Bei einer Verlängerung des Planungszeitraumes um eine Periode von T auf T+1 verändern sich - wie aus (32) abzuleiten ist - der Endwert der Investition 1 um

$$(34) \quad \Delta E_1(T+1) = \{G_1(\bar{t}_1) + I^0 \prod_{t=1}^{\bar{t}_1} (1+p_t)\} z_{\bar{t}_1} \prod_{t=\bar{t}_1+1}^T (1+z_t)$$

und der der Investition 2 um

$$(35) \quad \Delta E_2(T+1) = \{G_2(\bar{t}_2) + I^0 \prod_{t=1}^{\bar{t}_2} (1+p_t)\} z_{\bar{t}_2} \prod_{t=\bar{t}_2+1}^T (1+z_t)$$

Bei einer weiteren Verlängerung des Planungszeitraumes von T+1 auf T+2 verändern sich den Endwert der Investition 1 um

$$(36) \quad \Delta E_1(T+2) = \{G_1(\bar{t}_1) + I^0 \prod_{t=1}^{\bar{t}_1} (1+p_t)\} z_{\bar{t}_1} \prod_{t=\bar{t}_1+1}^{T+1} (1+z_t)$$

und der der Investition 2 um

$$(37) \quad \Delta E_2(T+2) = \{G_2(\bar{t}_2) + I^0 \prod_{t=1}^{\bar{t}_2} (1+p_t)\} z_{\bar{t}_2} \prod_{t=\bar{t}_2+1}^{T+1} (1+z_t).$$

Zwischen der Endwertänderung bei einer Verlängerung des Planungszeitraumes von T auf T+1 und der Endwertänderung bei einer Verlängerung von T+1 auf T+2 besteht die Beziehung

$$(38) \quad \Delta E_i(T+2) = \Delta E_i(T+1)(1+z_{T+1}) \quad (i=1,2)$$

Wenn sich - so läßt sich aus (38) folgern - bei zwei zu vergleichenden Investitionen der Endwert der einen Investition bei einer Verlängerung des Planungszeitraumes von $\bar{t}_2$ auf $\bar{t}_2+1$ Perioden stärker verändert als der Endwert der anderen Investition, dann verändert sich der Endwert dieser Investition auch für jede weitere Verlängerung des Planungszeitraumes stärker als der Endwert der anderen Investition.

Als Konsequenz aus der Schlußfolgerung läßt sich sagen:

1. Wenn von zwei zu vergleichenden Investitionen der Endwert der Investition 1 (2) für eine Länge des Planungszeitraumes von $\bar{t}_2$ Perioden höher ist als der Endwert der Investition 2 (1) für diese Länge des Planungszeitraumes oder wenn beide Endwerte für diese Länge des Planungszeitraumes gleich hoch sind und wenn zusätzlich die Veränderung des Endwertes bei einer Verlängerung des Planungszeitraumes um eine Periode bei der Investition 1 (2) größer ist als die Veränderung des Endwertes bei der Investition 2 (1), dann weist die Investition 1 (2) für jede Länge des Planungszeitraumes $T > \bar{t}_2$ einen höheren Endwert auf als die Investition 2 (1).
2. Wenn der Endwert der Investition 1 (2) für eine Länge des Planungszeitraumes von $\bar{t}_2$ Perioden zwar höher ist als der Endwert der Investition 2 (1), die Veränderung des Endwertes bei einer Verlängerung des Planungszeitraumes um eine Periode aber bei der Investition 1 (2) geringer ist als bei der Investition 2 (1), dann existiert eine kritische¹ Länge $\hat{T}$ des Planungszeitraumes. Für eine Länge des Planungszeitraumes $T < \hat{T}$ ist der Endwert der Investition 1 (2) höher als der Endwert der Investition 2 (1); für $T > \hat{T}$ ist dagegen der Endwert der Investition 2 (1) höher als der Endwert der Investition 1 (2).

Im folgenden soll nun untersucht werden, welcher der Endwerte sich bei einer Verlängerung des Planungszeitraumes am stärksten verändert, von welchen Faktoren die Stärke der Veränderung beeinflußt wird und ob sich die Rangfolge der Investitionen gegenüber der Rangfolge bei konstanten Preisen

¹ Die Bestimmung kritischer Werte für Größen, deren Wert nicht von vornherein eindeutig bestimmbar ist, ist nach SCHNEIDER "die zweckmäßigste Form der Rechnung" und ermöglicht einen wesentlich tieferen Einblick in das Untersuchungsproblem als die Rechnung mit konstanten Größen. Vgl. dazu auch KILGER. W. Kilger, Kritische Werte in der Investitions- und Wirtschaftlichkeitsrechnung, in: ZfB, 35. Jg. (1965), S. 338-353, hier S. 338 f.; E. Schneider, a.a.O., S. 64 f.

verändert. Für die Untersuchung wird angenommen, daß sich das Zinsniveau des Kapitalmarktes in der Form¹ $z_t = z^0(1+p_{t+1})+p_{t+1}$ an die Preisniveauänderung angepaßt und sich die Gewinnbeiträge der Primärinvestitionen mit den Änderungsraten des Preisniveaus verändern². (34) und (35) lassen sich dann umformen in³

$$(39) \quad \Delta E_1(T+1) = \{G_1^0(\bar{t}_1) + I^0\} (1+z^0)^{\bar{t}_2 - \bar{t}_1} \prod_{t=1}^{\bar{t}_2} (1+p_t) \frac{z^0(1+p_{\bar{t}_1+1})+p_{\bar{t}_1+1}}{(1+z^0)(1+p_{\bar{t}_1+1})} \prod_{t=\bar{t}_2}^T (1+z^0)(1+p_{t+1})$$

bzw.

$$(40) \quad \Delta E_2(T+1) = \{G_2^0(\bar{t}_2) + I^0\} \prod_{t=1}^{\bar{t}_2} (1+p_t) \frac{z^0(1+p_{\bar{t}_2+1})+p_{\bar{t}_2+1}}{(1+z^0)(1+p_{\bar{t}_2+1})} \prod_{t=\bar{t}_2}^T (1+z^0)(1+p_{t+1})$$

Die Faktoren $\prod_{t=1}^{\bar{t}_2} (1+p_t)$ und $\prod_{t=\bar{t}_2}^T (1+z^0)(1+p_{t+1})$ sind in (39) und (40) gleich;

diese Faktoren bestimmen nur die absolute Höhe der Endwertänderungen mit, nicht aber das Verhältnis der Endwertänderungen zueinander. Von den Faktoren, durch die sich (39) und (40) unterscheiden, entspricht der Faktor $\{G_1^0(\bar{t}_1)+I^0\}(1+z^0)^{\bar{t}_2-\bar{t}_1}$ in (39) dem Endwert $E_1^0(\bar{t}_2)$ der Investition 1 bei konstanten Preisen und einer Länge des Planungszeitraumes von $\bar{t}_2$ Perioden. $\{G_2^0(\bar{t}_2)+I^0\}$ in (40) ist analog der Endwert $E_2^0(\bar{t}_2)$. Darüber hinaus unterscheiden sich (39) und (40) durch die Faktoren

$$\frac{z^0(1+p_{\bar{t}_1+1})+p_{\bar{t}_1+1}}{(1+z^0)(1+p_{\bar{t}_1+1})} \text{ in (39) bzw. } \frac{z^0(1+p_{\bar{t}_2+1})+p_{\bar{t}_2+1}}{(1+z^0)(1+p_{\bar{t}_2+1})} \text{ in (40).}$$

Diese Faktoren werden durch das Zinsniveau des Kapitalmarktes zu Beginn der jeweiligen

1 Vgl. Relation (8), S. 46.

2 Es gilt dann: $G_i(\bar{t}_i) = G_i^0(\bar{t}_i) \prod_{t=1}^{\bar{t}_i} (1+p_t)$.

3 Für $(1+z_t)$ läßt sich dann auch $(1+z^0)(1+p_{t+1})$ schreiben.

Supplementinvestition bestimmt und lassen sich als "Grenzverzinsungsintensitäten"¹ zu Beginn der jeweiligen Supplementinvestition bezeichnen.

Der Vergleich der Grenzverzinsungsintensitäten

$$(41) \quad \frac{z^0(1+p_{\bar{t}_1+1})+p_{\bar{t}_1+1}}{(1+z^0)(1+p_{\bar{t}_1+1})} \left\{ \begin{array}{l} \geq \\ < \end{array} \right\} \frac{z^0(1+p_{\bar{t}_2+1})+p_{\bar{t}_2+1}}{(1+z^0)(1+p_{\bar{t}_2+1})}$$

zeigt, daß die Grenzverzinsungsintensität in $\bar{t}_1$ geringer (höher) ist als in $\bar{t}_2$, wenn $p_{\bar{t}_1+1} < p_{\bar{t}_2+1}$ ($p_{\bar{t}_2+1} > p_{\bar{t}_1+1}$) gilt, d.h. wenn das Preisniveau progressiv (degressiv) steigt oder wenn es degressiv (progressiv) fällt. Die Grenzverzinsungsintensitäten sind gleich, wenn $p_{\bar{t}_1+1} = p_{\bar{t}_2+1}$ gilt, d.h. wenn die Preisniveauänderungsraten im Zeitablauf konstant sind.

Bei degressiv steigendem und bei progressiv fallendem Preisniveau ist folglich die bei einer Verlängerung des Planungszeitraumes eintretende Endwertänderung $\Delta E(T+1)$ unter den Modellannahmen bei der Investition 1 höher als bei der Investition 2, wenn bei konstanten Preisen der Endwert $E_1^0(\bar{t}_2)$ der Investition 1 für $T=\bar{t}_2$ nicht geringer ist als der Endwert $E_2^0(\bar{t}_2)$ der Investition 2. Wenn dagegen $E_1^0(\bar{t}_2)$ geringer ist als $E_2^0(\bar{t}_2)$, dann kann $\Delta E(T+1)$ bei der Investition 1 - je nach den Werten, die $E_1^0(\bar{t}_2)$, $E_2^0(\bar{t}_2)$ und die Grenzverzinsungsintensitäten in $\bar{t}_1$ und $\bar{t}_2$ aufweisen - höher oder geringer ausfallen als bei der Investition 2.

Bei progressiv steigendem und bei degressiv fallendem Preisniveau ist analog $\Delta E(T+1)$ bei der Investition 1 geringer als bei der Investition 2, wenn $E_1^0(\bar{t}_2)$ nicht höher ist als $E_2^0(\bar{t}_2)$. Wenn dagegen $E_1^0(\bar{t}_2)$ höher ist als $E_2^0(\bar{t}_2)$, dann kann $\Delta E(T+1)$ bei der Investition 1 - je nach den Werten, die

¹ Nach E. SCHNEIDER wird der Ausdruck $\ln(1+z)$ bei stetiger Verzinsung als "Verzinsungsintensität" bezeichnet. Die erste Ableitung der Verzinsungsintensität nach dem Zinssatz z

$$\frac{\partial \ln(1+z)}{\partial z} = \frac{z}{1+z}$$

läßt sich dann als "Grenzverzinsungsintensität" bezeichnen. E. Schneider, a.a.O., S. 151.

$E_1^0(\bar{t}_2)$, $E_2^0(\bar{t}_2)$ und die Grenzverzinsungsintensitäten in $\bar{t}_1$ und $\bar{t}_2$ aufweisen - höher oder geringer ausfallen als bei der Investition 2.

Getrennt von der Frage, welche der Investitionen bei einer Verlängerung des Planungszeitraumes über $\bar{t}_2$ Perioden hinaus die höhere Endwertänderung aufweist, ist die Frage zu betrachten, ob die Endwerte der Investitionen für $T=\bar{t}_2$ eine höhere oder geringere Kaufkraft aufweisen als die Endwerte bei konstanten Preisen für diese Länge des Planungszeitraumes.

Der Endwert $E_2(\bar{t}_2)$ der Investition 2 weist für $T=\bar{t}_2$ annahmegemäß die gleiche Kaufkraft auf wie der Endwert $E_2^0(\bar{t}_2)$ bei konstanten Preisen. Bei der Investition 1 weist annahmegemäß nur der Gewinnbeitrag der Primärinvestition in $\bar{t}_1$ die gleiche Kaufkraft auf wie der Gewinnbeitrag der Primärinvestition bei konstanten Preisen. Da aber - wie bereits gezeigt¹ - Investitionen in Darlehen mit festem Zinssatz bei progressiv (degressiv) steigendem und bei degressiv (progressiv) fallendem Preisniveau einen geringeren (höheren) Kaufkraftzuwachs erbringen als eine Finanzinvestition bei konstanten Preisen, ist der Endwert $E_1(\bar{t}_2)$ der Investition 1 für $T=\bar{t}_2$ geringer (höher) als der Endwert $E_1^0(\bar{t}_2)$, multipliziert mit dem Preisniveauindex in $\bar{t}_2$. Wenn folglich $E_1^0(\bar{t}_2)$ nicht höher (niedriger) ist als $E_2^0(\bar{t}_2)$, dann ist $E_1(\bar{t}_2)$ bei progressiv (degressiv) steigendem und bei degressiv (progressiv) fallendem Preisniveau $E_1(\bar{t}_2)$ niedriger (höher) als $E_2(\bar{t}_2)$. Wenn dagegen $E_1^0(\bar{t}_2)$ höher (niedriger) ist als $E_2^0(\bar{t}_2)$, dann kann - je nach den Werten, die u.a. die Preisniveauänderungsraten und die Endwerte bei konstanten Preisen annehmen - $E_1(\bar{t}_2)$ entweder höher oder geringer ausfallen als $E_2(\bar{t}_2)$; $E_1(\bar{t}_2)$ und $E_2(\bar{t}_2)$ können aber auch gleich sein.

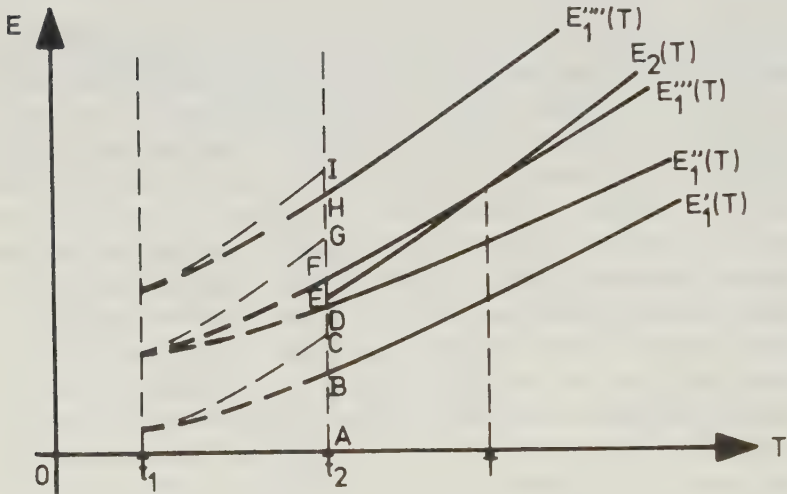
Zur Erläuterung werden die verschiedenen Möglichkeiten der Veränderung der Endwerte $E_1(T)$ der Investition 1 und $E_2(T)$ der Investition 2 in Abhängigkeit von der Länge T des Planungszeitraumes in graphischer Form dargestellt.

¹ Vgl. dazu die Ausführungen in Abschnitt 3.2.1.1, S. 40 ff.

a) Progressiv steigende und degressiv fallende Preisniveaus

Abbildung 2 zeigt die Möglichkeiten für den Fall, daß das Preisniveau entweder progressiv steigt oder degressiv fällt.

Abb. 2: Der Endwertverlauf in Abhängigkeit von der Länge des Planungszeitraumes bei progressiv steigendem und bei degressiv fallendem Preisniveau¹



Die Funktion $E_2(T)$ bezeichnet den Endwertverlauf der Investition 2 in Abhängigkeit von der Länge T des Planungszeitraumes. $E_2(T)$ entspricht für $T=\bar{t}_2$ annahmegemäß dem kaufkraftäquivalenten Wert von $E_2^0(\bar{t}_2)$ ($\bar{A}E$ in Abbildung 2). Die Funktionen $E_1(T)$ zeigen in Relation dazu die verschiedenen Möglichkeiten der Endwertverläufe der Investition 1 in Abhängigkeit von T .

- Funktion $E_1'(T)$: Der Endwert $E_1^0(\bar{t}_2)$ der Investition 1 ist bei konstanten Preisen für $T=\bar{t}_2$ niedriger als der Endwert $E_2^0(\bar{t}_2)$ der Investition 2 ($\bar{A}C$ in Abbildung 2 zeigt den kaufkraftäquivalenten Wert von $E_1^0(\bar{t}_2)$). Da der Endwert $E_1'(T)$ der Investition 1 für $T=\bar{t}_2$ ($\bar{A}B$ in Abbildung 2) bei

¹ Die Funktionen $E_1(T)$ werden zur Vereinfachung der Darstellung als stetig in T gezeigt.

progressiv steigendem und bei degressiv fallendem Preisniveau geringer ist als der kaufkraftäquivalente Wert von $E_1^0(\bar{t}_2)$ und damit auch geringer als $E_2(T)$ für $T=\bar{t}_2$, zusätzlich aber auch die Endwertänderung $\Delta E(T+1)$ bei der Investition 1 geringer ist als bei der Investition 2, bleibt folglich $E_1^1(T)$ auch für jede Länge des Planungszeitraumes $T > \bar{t}_2$ geringer als $E_2(T)$. Die Rangfolge der Investitionen bleibt gegenüber der Rangfolge bei konstanten Preisen - unabhängig von der Länge des Planungszeitraumes - unverändert.

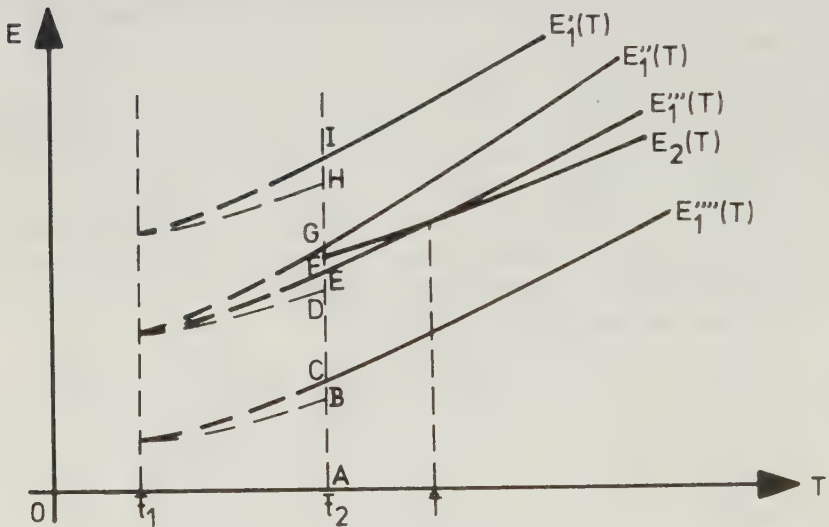
- Funktion $E_1^2(T)$: $E_1^0(\bar{t}_2)$ ist höher als $E_2^0(\bar{t}_2)$ ($\overline{AG}$ in Abbildung 2 zeigt den kaufkraftäquivalenten Wert von $E_1^0(\bar{t}_2)$). Der Endwert $E_1^2(T)$ ist für $T=\bar{t}_2$ ($\overline{AD}$ in Abbildung 2) aber geringer als $E_2(T)$ für $T=\bar{t}_2$, d.h. die Rangfolge der Investitionen hat sich bereits für $T=\bar{t}_2$ geändert. Da $\Delta E_1(T+1)$ geringer ist als $\Delta E_2(T+1)$, bleibt $E_1^2(T)$ auch für $T > \bar{t}_2$ jeweils geringer als $E_2(T)$. Die Rangfolge der Investitionen ändert sich somit - unabhängig von der Länge des Planungszeitraumes - gegenüber der Rangfolge bei konstanten Preisen.
- Funktion $E_1^{3'}(T)$: $E_1^0(\bar{t}_2)$ ist wiederum höher als $E_2^0(\bar{t}_2)$, der Endwert $E_1^{3'}(T)$ ist aber für $T=\bar{t}_2$ ($\overline{AF}$ in Abbildung 2) höher als $E_2(T)$ für $T=\bar{t}_2$. Da $\Delta E_1(T+1)$ geringer ist als $\Delta E_2(T+1)$, existiert eine kritische Länge $\hat{T}$ des Planungszeitraumes, für die die Endwerte beider Investitionen gleich hoch sind. Für $T < \hat{T}$ ist $E_1^{3'}(T)$ höher als $E_2(T)$, d.h. es gilt die gleiche Rangfolge der Investitionen wie bei konstanten Preisen. Für $T > \hat{T}$ ist dagegen $E_1^{3'}(T)$ geringer als $E_2(T)$, d.h. die Rangfolge der Investitionen verändert sich.
- Funktion $E_1^{4''}(T)$: Der Endwert $E_1^0(\bar{t}_2)$ der Investition 1 ist bei konstanten Preisen höher als der Endwert $E_2^0(\bar{t}_2)$ der Investition 2 ($\overline{AI}$ in Abbildung 2 zeigt den kaufkraftäquivalenten Wert von $E_1^0(\bar{t}_2)$). Der Endwert $E_1^{4''}(T)$ ist für $T=\bar{t}_2$ ($\overline{AH}$ in Abbildung 2) ist zwar geringer als der kaufkraftäquivalente Wert von $E_1^0(\bar{t}_2)$, aber höher als $E_2(T)$ für $T=\bar{t}_2$. Da auch $\Delta E_1(T+1)$ höher ist als $\Delta E_2(T+1)$, bleibt $E_1^{4''}(T)$ auch für $T > \bar{t}_2$ jeweils höher als $E_2(T)$. Die Rangfolge der Investitionen bleibt gegenüber der Rangfolge bei konstanten Preisen - unabhängig von der Länge des Planungszeitraumes - unverändert.

b) Degressiv steigende und progressiv fallende Preisniveaus

Abbildung 3 zeigt analog die Möglichkeiten der Veränderung der Endwerte $E_1(T)$ und $E_2(T)$ in Abhängigkeit von der Länge T des Planungszeitraumes

für den Fall, daß das Preisniveau entweder degressiv steigt oder progressiv fällt.

Abb. 3: Der Endwertverlauf in Abhängigkeit von der Länge des Planungszeitraumes bei degressiv steigendem und bei progressiv fallendem Preisniveau



Die Funktion $E_2(T)$ bezeichnet wiederum den Endwertverlauf der Investition 2 in Abhängigkeit von der Länge des Planungszeitraumes; $E_2(T)$ entspricht für $T=\bar{t}_2$ annahmegemäß dem kaufkraftäquivalenten Wert von $E_2^0(\bar{t}_2)$ ($\overline{AF}$ in Abbildung 3). Die Funktionen $E_1(T)$ zeigen in Relation dazu die verschiedenen Möglichkeiten der Endwertverläufe der Investition 1 in Abhängigkeit von T .

- Funktion $E_1'(T)$: Der Endwert $E_1^0(\bar{t}_2)$ der Investition 1 ist für $T=\bar{t}_2$ bei konstanten Preisen höher als der Endwert $E_2^0(\bar{t}_2)$ der Investition 2 ($\overline{AH}$ in Abbildung 3 zeigt den kaufkraftäquivalenten Wert von $E_1^0(\bar{t}_2)$). Der Endwert $E_1'(T)$ der Investition 1 für $T=\bar{t}_2$ ($\overline{AI}$ in Abbildung 3) ist höher als der kaufkraftäquivalente Wert von $E_1^0(\bar{t}_2)$ und damit auch höher als $E_2(T)$ für $T=\bar{t}_2$. Da zusätzlich auch die Endwertänderung $\Delta E(T+1)$ bei der Investition 1 höher ist als bei der Investition 2, bleibt folglich $E_1'(T)$ auch für jede Länge des Planungszeitraumes $T > \bar{t}_2$ jeweils höher als $E_2(T)$.

Die Rangfolge der Investitionen bleibt gegenüber der Rangfolge bei konstanten Preisen - unabhängig von der Länge des Planungszeitraumes - unverändert.

- Funktion $E_1'(T)$: $E_1^0(\bar{t}_2)$ ist geringer als $E_2^0(\bar{t}_2)$ ($\overline{AD}$ in Abbildung 3 zeigt den kaufkraftäquivalenten Wert von $E_1^0(\bar{t}_2)$). Der Endwert $E_1''(T)$ ist für $T=\bar{t}_2$ ($\overline{AG}$ in Abbildung 3) aber höher als $E_2(T)$ für $T=\bar{t}_2$, d.h. die Rangfolge der Investitionen hat sich bereits für $T=\bar{t}_2$ geändert. Da $\Delta E_1(T+1)$ höher ist als $\Delta E_2(T+1)$, bleibt $E_1''(T)$ auch für $T>\bar{t}_2$ jeweils höher als $E_2(T)$. Die Rangfolge der Investitionen ändert sich somit - unabhängig von der Länge des Planungszeitraumes - gegenüber der Rangfolge bei konstanten Preisen.
- Funktion $E_1''(T)$: $E_1^0(\bar{t}_2)$ ist wiederum geringer als $E_2^0(\bar{t}_2)$, aber auch der Endwert $E_1'''(T)$ ist für $T=\bar{t}_2$ ($\overline{AE}$ in Abbildung 3) geringer als $E_2(T)$ für $T=\bar{t}_2$. Da $\Delta E_1(T+1)$ höher ist als $\Delta E_2(T+1)$, existiert eine kritische Länge $\hat{T}$ des Planungszeitraumes, für die die Endwerte beider Investitionen gleich hoch sind. Für $T<\hat{T}$ ist $E_1'''(T)$ jeweils geringer als $E_2(T)$, d.h. es gilt die gleiche Rangfolge der Investitionen wie bei konstanten Preisen. Für $T>\hat{T}$ ist dagegen $E_1'''(T)$ höher als $E_2(T)$, d.h. die Rangfolge der Investitionen verändert sich.
- Funktion $E_1'''(T)$: $E_1^0(\bar{t}_2)$ ist wiederum geringer als $E_2^0(\bar{t}_2)$ ($\overline{AB}$ in Abbildung 3 zeigt den kaufkraftäquivalenten Wert von $E_1^0(\bar{t}_2)$). Der Endwert $E_1'''(T)$ ist für $T=\bar{t}_2$ zwar höher als der kaufkraftäquivalente Wert von $E_1^0(\bar{t}_2)$, aber geringer als $E_2(T)$ für $T=\bar{t}_2$. Da $\Delta E_1(T+1)$ geringer ist als $\Delta E_2(T+1)$, bleibt $E_1'''(T)$ auch für $T>\bar{t}_2$ jeweils geringer als $E_2(T)$. Die Rangfolge der Investitionen bleibt gegenüber der Rangfolge der Investitionen bei konstanten Preisen - unabhängig von der Länge des Planungszeitraumes - unverändert.

Bei der Entscheidung über mehr als zwei Investitionen lassen sich, sofern die Bedingungen vorliegen, paarweise kritische Längen des Planungszeitraumes bestimmen. Der Vorschlag BLUMENTRATHs, die Länge des Planungszeitraumes für die Entscheidung durch parametrische Verlängerung der Länge des Planungszeitraumes zu bestimmen, bis keine Änderung der Entscheidung mehr eintritt¹, bedeutet, die Länge des Planungszeitraumes so festzulegen, daß

¹ Vgl. U. Blumentrath, a.a.O., S. 235 ff.

sie mit der kritischen Länge übereinstimmt, die am weitesten in die Zukunft reicht¹.

*3.2.2.2 Der Einfluß der Länge des Planungszeitraumes auf den
endwertmaximalen Realisationszeitpunkt von Finanzsupplement-
investitionen bei Preis- und Geldwertänderungen*

Bei den Ausführungen in Abschnitt 3.2.2.1 wurde angenommen, daß die Supplementinvestition jeweils sofort nach Beendigung der Primärinvestition durchgeführt wird. Bei einer Finanzsupplementinvestition kann - anders als bei einer Realsupplementinvestition - davon ausgegangen werden, daß für die Unternehmung in der Regel die Möglichkeit besteht, die Eindeinzahlung aus der Primärinvestition in Höhe des Gewinnbeitrages und der Investitionssumme zunächst als Kassenbestand zu halten und die Supplementinvestition erst zu einem späteren Zeitpunkt durchzuführen, um dadurch eine höhere Verzinsung für die Supplementinvestition und damit einen höheren Endwert zu realisieren.

Im Vergleich zu einer unmittelbar nach Beendigung der Primärinvestition realisierten Supplementinvestition kann eine erst zu einem späteren Zeitpunkt realisierte Supplementinvestition nur dann einen höheren Zinssatz aufweisen, wenn das Zinsniveau im Zeitablauf steigt und wenn es sich bei der Supplementinvestition um ein Darlehen mit festem Zinssatz handelt².

1 Ähnlich auch DRUKARCYK (S. 75): "Ein relevanter Planungshorizont kann nicht angenommen, er muß errechnet werden". Die von DRUKARCYK vorgeschlagene Durchführung einer "Sensitivitätsanalyse für alternative Zeitpunkte T" bzw. die von BLUMENTRATH vorgeschlagene parametrische Verlängerung des Planungszeitraumes sind nach HABERSTOCK allerdings dann rechentechnisch sehr aufwendig, wenn die Annahme, daß nur Finanzsupplementinvestitionen möglich sind, aufgehoben wird. Nach DRUKARCYK (S. 76) "annulliert man (zumindest teilweise) seinen Zweck / den Zweck der relevanten Planungshorizontes, d.V. /, nämlich die die Rechnung erleichtern-
de Beschränkung auf einen kürzeren Planungszeitraum". Vgl. U. Blumentrath, a.a.O., S. 35 ff.; J. Drukarczyk, Investitionstheorie und Konsumpräferenz. Ein Beitrag zur expliziten Berücksichtigung der Entnahmen (Konsumausgaben) im optimalen mehrperiodigen Investitionsprogramm des Unternehmers, Berlin 1970, S. 75 f.; L. Haberstock, a.a.O., S. 48.

2 Bei einer Finanzinvestition mit Zinsgleitklausel wird der Zinssatz einer Periode nicht durch den Realisationszeitpunkt der Finanzinvestition, sondern ausschließlich von der Preisniveauänderungsrate der jeweiligen Periode bestimmt und ist damit bei allen Finanzinvestitionen, unabhängig vom Realisationszeitpunkt, gleich.

Das Zinsniveau steigt annahmegemäß aber nur dann, wenn das Preisniveau im Zeitablauf steigt oder wenn es degressiv fällt¹.

Der Endwert der Investition i , deren Supplementinvestition unmittelbar nach Ablauf der Investitionsdauer der Primärinvestition realisiert wird, beträgt²:

$$(42) \quad E_i(T) = \{G_i(\bar{t}_i) + I^0 \prod_{t=1}^{\bar{t}_i} (1+p_t)\} \{1+z_{\bar{t}_i} \sum_{\omega=1}^{T-\bar{t}_i} \prod_{t=\bar{t}_i+1}^{T-\omega} (1+z_t)\} \quad 3)$$

Wird der Realisationszeitpunkt der Supplementinvestition um eine Periode verschoben und die Supplementinvestition somit nicht im Zeitpunkt $\bar{t}_i$, sondern erst im Zeitpunkt $\bar{t}_i+1$ begonnen, dann beträgt der Endwert dieser als i' bezeichneten Investition:

$$(43) \quad E_{i'}(T) = \{G_i(\bar{t}_i) + I^0 \prod_{t=1}^{\bar{t}_i} (1+p_t)\} \{1+z_{\bar{t}_i+1} \sum_{\omega=1}^{T-\bar{t}_i-1} \prod_{t=\bar{t}_i+2}^{T-\omega} (1+z_t)\} \quad 4)$$

Wenn bei dem Vergleich der beiden Endwerte

$$(44) \quad E_{i'}(T) \stackrel{?}{\geq} E_i(T)$$

in (44) die Größer-Relation (Kleiner-Relation) gilt, dann führt die Verschiebung des Realisationszeitpunktes der Supplementinvestition um eine Periode zu einem höheren (niedrigeren) Endwert als die Realisation unmittelbar im Anschluß an die Primärinvestition. Wenn in (44) die Gleichheits-Relation gilt, dann sind die Verschiebung des Realisationszeitpunktes und die sofortige Realisation gleichwertig. Die Bedingung (44) läßt sich unter Verwendung von (42) und (43) und nach einigen Umformungen durch

1 Vgl. dazu die Ausführungen in Abschnitt 3.2.1.1, S. 40 ff.

2 Vgl. Relation (32), S. 74. Von Einkommenszahlungen an die Unternehmer wird weiterhin abgesehen.

3 Es gilt: $\prod_{t=\bar{t}_i+1}^{T-\omega} (1+z_t) \stackrel{!}{=} 1$ für $t > T-\omega$.

4 Es gilt: $\prod_{t=\bar{t}_i+2}^{T-\omega} (1+z_t) \stackrel{!}{=} 1$ für $t > T-\omega$.

$$(45) \quad z_{\bar{t}_i+1} \sum_{\omega=1}^{T-\bar{t}_i-1} \prod_{t=\bar{t}_i+2}^{T-\omega} (1+z_t) \left\{ \begin{matrix} \geq \\ \leq \end{matrix} \right\} z_{\bar{t}_i} + z_{\bar{t}_i} (1+z_{\bar{t}_i+1}) \sum_{\omega=1}^{T-\bar{t}_i-1} \prod_{t=\bar{t}_i+2}^{T-\omega} (1+z_t)$$

ausdrücken.

Die beiden Seiten der Relation (45) geben die Verzinsung der Zinseinzahlungen der Supplementinvestitionen in den Zwischenanlagen wieder, und zwar die rechte Seite von (45) für die Investition i und die linke Seite von (45) für die Investition i' . Die rechte Seite von (45) (Investition i) weist gegenüber der linken Seite von (45) (Investition i') einen Summanden ($z_{\bar{t}_i}$) mehr auf, da die Supplementinvestitionsdauer bei der Investition i um ¹eine Periode länger ist als bei i' . Die übrigen Summanden der rechten Seite von (45) unterscheiden sich in ihrer Höhe von den entsprechenden¹ Summanden der linken Seite von (45) nur durch einen Faktor, der bei allen Summanden gleich ist.

Durch Zusammenfassen der Summanden läßt sich (45) umformen zu

$$(46) \quad \{ z_{\bar{t}_i+1} - z_{\bar{t}_i} (1+z_{\bar{t}_i+1}) \} \sum_{\omega=1}^{T-\bar{t}_i-1} \prod_{t=\bar{t}_i+2}^{T-\omega} (1+z_t) \left\{ \begin{matrix} \geq \\ \leq \end{matrix} \right\} z_{\bar{t}_i}$$

Die Verschiebung des Realisationszeitpunktes der Supplementinvestition um eine Periode führt gegenüber der sofortigen Realisation nur dann zu einem höheren Endwert, wenn die bei sofortiger Realisation in dieser einen Periode zu erzielenden Zinseinzahlungen (rechte Seite von (46), dort jeweils bezogen auf eine DM des investierten Betrages) durch eine höhere Verzinsung in der erst eine Periode später realisierten Supplementinvestition (linke Seite von (46)) mehr als ausgeglichen wird.

$z_{\bar{t}_i}$ auf der rechten Seite von (46) ist definitionsgemäß positiv. Als notwendige Bedingung für eine positive linke Seite von (46) muß

$$(47) \quad z_{\bar{t}_i+1} > z_{\bar{t}_i} (1+z_{\bar{t}_i+1})$$

¹ Entsprechend bedeutet "für den gleichen Wert von ω ".

erfüllt sein. Die Bedingung (47) kann nur bei einem im Zeitablauf steigenden Zinsniveau erfüllt sein, und zwar muß die Steigerungsrate des Zinsniveaus - wie aus (47) nach einer Umformung zu ersehen ist¹ - höher sein als das Zinsniveau nach der Steigerung. Wenn (47) erfüllt ist, dann läßt sich aus (46) eine kritische Länge $\hat{T}$ des Planungszeitraumes bestimmen, nach deren Überschreiten in (46) die Größer-Relation gilt. Die Verschiebung des Realisationszeitpunktes der Supplementinvestition führt nur dann zu einem höheren Endwert als die sofortige Realisation, wenn sich der Planungszeitraum über mehr als $\hat{T}$ Perioden erstreckt. Die kritische Länge des Planungszeitraumes ist umso kürzer, je stärker das Zinsniveau ansteigt.

Für die Untersuchung, ob die Verschiebung des Realisationszeitpunktes um eine weitere Periode zu einer weiteren Erhöhung des Endwertes führt, ist analog zu verfahren. Wenn die Beziehung $z_{\bar{t}_i+2} > z_{\bar{t}_i+1}(1+z_{\bar{t}_i+2})$ erfüllt ist, dann existiert wiederum eine kritische Länge des Planungszeitraumes. Bei einem Planungszeitraum, der auch länger ist als diese kritische Länge des Planungszeitraumes, führt die weitere Verschiebung des Realisationszeitpunktes der Supplementinvestition zu einer weiteren Erhöhung des Endwertes der Investition.

Wenn das Zinsniveau zwischen $\bar{t}_i+2$ und $\bar{t}_i+1$ stärker steigt als zwischen $\bar{t}_i+1$ und $\bar{t}_i$, dann ist die Möglichkeit nicht auszuschließen, daß die Verschiebung des Realisationszeitpunktes um zwei Perioden - sofern die Länge T des Planungszeitraumes die kritische Länge $\hat{T}$ des Planungszeitraumes überschreitet - zu einer Erhöhung, die Verschiebung um eine Periode dagegen für jede Länge des Planungszeitraumes zu einer Verringerung des Endwertes führt. Zu folgern ist, daß jede Zinsniveausteigerung zwischen den Zeitpunkten $\bar{t}_i+h$ und $\bar{t}_i+h-1$ ($h=2,3,\dots,\infty$), die größer ist als die Zinsniveausteigerung zwischen $\bar{t}_i+h-1$ und $\bar{t}_i+h-2$, es notwendig macht zu untersuchen, ob die Verschiebung des Realisationszeitpunktes der Finanzsupplementinvestition zu einer Erhöhung des Endwertes führt, auch wenn die Verschiebung für alle Zeitpunkte zwischen $\bar{t}_i$ und $\bar{t}_i+h$ eine Verringerung des Endwertes bewirkt. Die Möglichkeit, daß sich der Endwert durch eine Verschiebung bis zum Zeitpunkt $\bar{t}_i+h$ erhöht, ist immer dann gegeben, wenn

1 (47) läßt sich umformen zu
$$\frac{z_{\bar{t}_i+1} - z_{\bar{t}_i}}{z_{\bar{t}_i}} > \frac{z_{\bar{t}_i+1}}{z_{\bar{t}_i+1}}$$

$$(48) \quad z_{\tau_1+h} > z_{\tau_1} \prod_{\omega=1}^h (1+z_{\tau_1+\omega}) \quad \text{gilt.}$$

Die Bedingungen für die Verschiebung des Realisationszeitpunktes von Finanzsupplementinvestitionen gelten in gleicher Weise auch für Finanzprimärinvestitionen und Finanzzzwischenanlagen. Zu untersuchen sind dann alle möglichen Kombinationen der Verschiebung der Realisationszeitpunkte der Primär- und Supplementinvestitionen sowie der Zwischenanlagen. Auf die gesonderte Darstellung wird hier verzichtet.

3.2.3 Die endwertmaximale Investitionsdauer bei Preis- und Geldwertänderungen

3.2.3.1 Das Problem der Investitionsdauerbestimmung von Investitionen

Die Investitionsdauer als zeitliche Erstreckung einer Investition ist dann Gegenstand von Investitionsentscheidungen der Unternehmung, wenn die Dauer nicht vorgegeben und von der Unternehmung beeinflussbar ist. Die Investitionsdauer in einem solchen Fall zu schätzen¹, erscheint nicht sinnvoll. Die Investitionsdauer ist vielmehr anhand der Zahlungsströme der Investition so zu bestimmen, daß das Ziel der Unternehmung bestmöglich erreicht wird, d.h. hier, daß der Endwert maximiert wird. Die endwertmaximale² Investitionsdauer einer Teilinvestition ist dann erreicht, wenn die durch eine Beendigung der Teilinvestition zufließenden finanziellen Mittel wieder investiert werden können und dadurch ein höherer Endwert erreicht wird als bei einer weiteren Fortführung der Teilinvestition.

Bei Finanzinvestitionen ist die Investitionsdauer einer Teilinvestition als Zeitraum zwischen der Hingabe und dem Rückfluß des Darlehensbetrages dann durch die Unternehmung beeinflussbar, wenn der Unternehmung als

1 So z.B. J. Dean, Kapitalbudgetierung und Investitionsprogramm, in: Optimale Investitionspolitik, Bd. 4 der Schriften zur Unternehmensführung, hrsg. von H. Jacob, Wiesbaden 1968, S. 63-76, hier S. 69 f.

2 Im Hinblick auf die Zielsetzung allgemeiner gehalten sind die Bezeichnungen "optimale" (z.B. SCHULTE) oder "wirtschaftliche" (z.B. ROSENBERG) Investitionsdauer. Vgl. O. Rosenberg, Der Einfluß der Finanzierung, a.a.O., S. 167; K.-W. Schulte, a.a.O., S. 3.

Darlehensgeber vertraglich ein Kündigungsrecht eingeräumt ist¹. Bei Realinvestitionen kann - soweit nicht irgendwelche unkündbaren vertraglichen Vereinbarungen oder gesetzliche Bestimmungen bestehen - in der Regel davon ausgegangen werden, daß eine vorzeitige Beendigung der Teilinvestition jederzeit möglich ist. Die Beendigung wird dadurch bewirkt, daß die erforderlichen Folgeinvestitionen nicht durchgeführt und/oder die noch vorhandenen Investitionsobjekte veräußert werden².

Zu untersuchen ist, ob Preis- und Geldwertänderungen einen Einfluß auf die endwertmaximale Investitionsdauer ausüben, und - sofern das der Fall ist - wie sich der Einfluß auswirkt.

Die endwertmaximalen Investitionsdauern der Teilinvestitionen werden sowohl bei Finanzinvestitionen als auch bei Realinvestitionen u.a. durch die Verwendungsart der freigesetzten finanziellen Mittel bestimmt, d.h. auch durch die nachfolgenden Teilinvestitionen und deren Investitionsdauern. Da somit eine gleichzeitige Bestimmung der Investitionsdauer der Primärinvestition zusammen mit der Bestimmung der Investitionsdauern für alle nachfolgenden Teilinvestitionen erforderlich wäre, wird der Schwerpunkt der Untersuchung auf die Investitionsdauer der Primärinvestition gelegt.

Es wird angenommen, daß nur die Investitionsdauer der Primärinvestition von der Unternehmung beeinflussbar ist³. Die Investitionsdauern der Zwischenanlagen und der Supplementinvestition werden als gegeben vorausgesetzt, und zwar sei zu jedem Zeitpunkt t nach dem Beginn des Planungszeitraumes jeweils nur eine Finanzinvestition zu realisieren, deren Laufzeit

1 Die Investitionsdauer ist auch bei unkündbaren Forderungsrechten beeinflussbar, wenn das Forderungsrecht an eine andere Unternehmung oder Person veräußert werden kann. Vgl. dazu auch die §§ 398 ff. BGB. Das prägnanteste Beispiel für die Veräußerung von Forderungsrechten sind die am organisierten Kapitalmarkt (Wertpapierbörse) gehandelten Anleihen von Gebietskörperschaften und von öffentlich-rechtlichen Körperschaften. Auf die Behandlung der Probleme, die sich bei einer Veräußerung der Forderungsrechte am Kapitalmarkt ergeben, wird hier verzichtet. Zu den Problemen bei der Veräußerung von Forderungsrechten im Fall von Preis- und Geldwertänderungen vgl. z.B. J. Niemann, a.a.O., S. 94 ff.

2 Der Veräußerung ist eine anderweitige Verwendung innerhalb der Unternehmung gedanklich gleichzusetzen.

3 Zu den Schwierigkeiten der simultanen Bestimmung der wirtschaftlichen Investitionsdauern von aufeinanderfolgenden "nicht identischen" Investitionen vgl. J. Niemann, a.a.O., S. 67 ff.

sich bis zum Ende des Planungszeitraumes erstreckt¹. Die Investitionsdauern der Zwischenanlagen enden somit nicht mit dem Ende der Primärinvestition, sondern - ebenso wie die Supplementinvestition - mit dem Ende des Planungszeitraumes².

3.2.3.2 Die endwertmaximale Investitionsdauer von Finanzinvestitionen bei Preis- und Geldwertänderungen

Bei Finanzinvestitionen führt eine Kündigung des Darlehens, das die Primärinvestition darstellt, nur zu einer Erhöhung des Endwertes der Investition, wenn der durch die Kündigung vorzeitig zurückgefllossene Darlehensbetrag in einer Investition angelegt werden kann, die zwischen dem Zeitpunkt, zu dem das Darlehen gekündigt wird und dem Ende des Planungszeitraumes eine höhere Verzinsung erbringt als die Primärinvestition bis zum Ende der maximalen Investitionsdauer der Primärinvestition zusammen mit der dann anschließenden Supplementinvestition.

a) Konstante Preise und konstanter Geldwert

Wenn die Preise und der Geldwert und damit annahmegemäß das Zinsniveau während des Planungszeitraumes konstant sind, so weisen alle Finanzinvestitionen, unabhängig vom Zeitpunkt ihres Beginns, den gleichen Zinssatz auf. Die Kündigung eines Darlehens führt zu keiner Erhöhung des Endwertes der Investition, wenn - wie hier angenommen wird - Rückzahlungsbetrag und ursprünglicher Darlehensbetrag übereinstimmen.

- 1 Die zum Zeitpunkt $t = \bar{t}$ realisierbare Finanzinvestition weist dann eine Investitionsdauer von $(T - \bar{t})$ Perioden auf, die zum Zeitpunkt $t = \bar{t} + 1$ verfügbare Finanzinvestition weist dagegen nur eine Investitionsdauer von $(T - \bar{t} - 1)$ Perioden auf.
- 2 Die Annahme, daß die Zwischenanlagen mit der Primärinvestition enden und eine Beendigung der Primärinvestition sich auch auf die Zwischenanlagen bezieht, findet sich z.B. bei BUCHNER. Die Annahme von Investitionsdauern von Zwischenanlagen, die nicht zwangsläufig mit der Investitionsdauer der Primärinvestition enden, erscheint allerdings realitätsnäher und als Ausgangssituation für eine - hier nicht durchgeführte - simultane Bestimmung der Investitionsdauern für alle Teilinvestitionen einer Investition geeigneter. Vgl. R. BUCHNER, Die Problematik kapitalwertorientierter Investitionsentscheidungen in kapitaltheoretischen dynamischen Planungsmodellen. Ein Beitrag zur Frage der Endwertmaximierung, in: ZfB, 40. Jg. (1970), S. 283-312, hier S. 294 ff.

b) Preis- und Geldwertänderungen

ba) Im Zeitablauf konstante Änderungsraten

Wenn sich Preise und Geldwert ändern und die Änderungsraten im Zeitablauf konstant sind, dann weist das Zinsniveau zwar eine andere Höhe auf als das Zinsniveau, das sich bei konstanten Preisen ergeben würde, bleibt aber annahmegemäß während des Planungszeitraumes unverändert. Daher gelten für diesen Fall die gleichen Aussagen wie im Fall konstanter Preise.

bb) Im Zeitablauf unterschiedliche Änderungsraten

1. Finanzsupplementinvestitionen mit Zinsgleitklausel

Wenn die Preisniveauänderungsraten in den einzelnen Perioden des Planungszeitraumes unterschiedlich sind, dann wird - sofern es sich um ein Darlehen mit Zinsgleitklausel handelt - der für eine Periode geltende Zinssatz der Supplementinvestition unabhängig vom Realisationszeitpunkt der Supplementinvestition nur durch die Preisniveauänderungsrate der Periode bestimmt, für die der Zinssatz gilt. Sind sowohl die Primärinvestition als auch die Zwischenanlagen und die Supplementinvestition Darlehen mit Zinsgleitklausel, so führt eine Kündigung der Primärinvestition zu keiner Veränderung des Endwertes der Investition.

2. Finanzsupplementinvestitionen mit festem Zinssatz

Wenn das Zinsniveau im Zeitablauf steigt oder wenn es fällt - das ist annahmegemäß bei Preisniveauänderungen der Fall, deren Änderungsraten im Zeitablauf unterschiedlich sind - , dann ist der Zinssatz einer Finanzinvestition mit festem Zinssatz davon abhängig, zu welchem Zeitpunkt die Investition realisiert wird. Eine Supplementinvestition weist dann, je nach dem Zeitpunkt, für den die Primärinvestition gekündigt wird, einen anderen, für die Laufzeit der Supplementinvestition dann allerdings konstanten Zinssatz auf. Die endwertmaximale Investitionsdauer der Primärinvestition wird durch den Zeitpunkt $\bar{t}^{\text{opt}}$ begrenzt, zu dem das Darlehen zu kündigen ist, damit der Endwert der Investition am Ende des Planungszeitraumes höher ist als der Endwert der Investition für jeden anderen der möglichen Kündigungszeitpunkte. Es muß gelten:

$$(49) \quad E(\bar{t}^{\text{opt}}) = \max_t \{E(\bar{t})\}; (\bar{t}=1,2,\dots,\bar{t}^{\text{max}})$$

$\bar{t}^{\max}$ gibt den Zeitpunkt an, zu dem die vertraglich vereinbarte Laufzeit endet.

Die Untersuchung, ob eine Kündigung zu einer Erhöhung des Endwertes führt und, wenn das der Fall ist, zu welchem Zeitpunkt die Primärinvestition zu kündigen ist, damit der maximale Endwert realisiert wird, kann durch den paarweisen Vergleich der Endwerte benachbarter möglicher Kündigungzeitpunkte erfolgen. Sofern mehrere lokale Maxima¹ existieren, ist der maximale Endwert durch einen weiteren Vergleich aus den lokalen Maxima zu bestimmen.

Der Endwert der Finanzinvestition, sofern die Kündigung der Primärinvestition für den Zeitpunkt $\bar{t}$ erfolgt², beträgt³:

$$(50) \quad E(\bar{t}) = I^0 \left\{ 1 + z_0 \sum_{\omega=1}^T \prod_{t=1}^{T-\omega} (1+z_t) + (z_{\bar{t}} - z_0) \sum_{\omega=1}^{T-\bar{t}} \prod_{t=\bar{t}+1}^{T-\omega} (1+z_t) \right\} \quad (4)$$

Der dritte Summand des Klammerausdrucks in Gleichung (50) gibt an, daß die Verzinsung der Primärinvestition mit Ablauf der Periode $\bar{t}$ endet und durch die Verzinsung der in Zeitpunkt $\bar{t}$ getätigten Supplementinvestition ersetzt wird. Erfolgt die Kündigung erst für den Zeitpunkt $\bar{t}+1$, dann beträgt der Endwert:

$$(51) \quad E(\bar{t}+1) = I^0 \left\{ 1 + z_0 \sum_{\omega=1}^T \prod_{t=1}^{T-\omega} (1+z_t) + (z_{\bar{t}+1} - z_0) \sum_{\omega=1}^{T-\bar{t}-1} \prod_{t=\bar{t}+2}^{T-\omega} (1+z_t) \right\} \quad (5)$$

1 $E(\bar{t})$ ist - da $\bar{t}$ nur ganzzahlig sein kann - eine diskrete Funktion in $\bar{t}$. Ein Wert $E(\bar{t})$ bzw. eine Gruppe benachbarter gleichhoher Werte $E(\bar{t}+h)$ ($\bar{t} \in \{1, 2, \dots, \bar{t}^{\max}-1\}$; $h=1, 2, \dots, h$) sind als lokales Maximum der diskreten Funktion $E(\bar{t})$ zu bezeichnen, wenn die benachbarten Werte $E(\bar{t}-1)$ und $E(\bar{t}+1)$ bzw. $E(\bar{t}+h+1)$ jeweils geringer sind als $E(\bar{t})$.

2 Für $\bar{t}$ muß gelten: $1 \leq \bar{t} < \bar{t}^{\max} < T$.

3 z_0 bezeichnet das Zinsniveau zu Beginn des Planungszeitraumes. z ist nicht mit dem Zinssatz z_0 bei konstanten Preisen und konstantem Geldwert identisch. Die Zinssätze z_0 und z_0 stehen gemäß (8) in folgender Relation zueinander: $z_0 = z_0 (1+p_1) + p_1$.

4 Es gilt: $\prod_{t=1}^{T-\omega} (1+z_t) \stackrel{!}{=} 1$ für $t > T-\omega$; $\prod_{t=\bar{t}+1}^{T-\omega} (1+z_t) \stackrel{!}{=} 1$ für $t > T-\omega$. Zur Ableitung von (50) vgl. Anlage 5, S. 233 ff.

5 Es gilt: $\prod_{t=1}^{T-\omega} (1+z_t) \stackrel{!}{=} 1$; $\prod_{t=\bar{t}+2}^{T-\omega} (1+z_t) \stackrel{!}{=} 1$ für $t > T-\omega$.

Wenn beim Vergleich der Endwerte für zwei mögliche Kündigungszeitpunkte $\bar{t}$ und $\bar{t}+1$

$$(52) \quad E(\bar{t}) \stackrel{?}{\geq} E(\bar{t}+1)$$

in (52) die Größer-Relation (Kleiner-Relation) gilt, dann führt die Kündigung der Primärinvestition für den Zeitpunkt $\bar{t}$ zu einem höheren (niedrigeren) Endwert als die Kündigung für den Zeitpunkt $\bar{t}+1$. Die Kündigung für den Zeitpunkt $\bar{t}$ und die Kündigung für den Zeitpunkt $\bar{t}+1$ führen zum gleichen Endwert, wenn in (52) die Gleichheits-Relation gilt. Durch Einsetzen von (50) und (51) in (52) und nach einigen Umformungen läßt sich schreiben

$$(53) \quad (z_{\bar{t}} - z_0) + (z_{\bar{t}} - z_0)(1+z_{\bar{t}+1}) \sum_{\omega=1}^{T-\bar{t}-1} \prod_{t=\bar{t}+2}^{T-\omega} (1+z_t) \stackrel{?}{\geq} (z_{\bar{t}+1} - z_0) \sum_{\omega=1}^{T-\bar{t}-1} \prod_{t=\bar{t}+2}^{T-\omega} (1+z_t)$$

Die Zinssatzänderung der Supplementinvestition gegenüber der Primärinvestition beträgt $(z_{\bar{t}} - z_0)$ bei einer Kündigung der Primärinvestition für den Zeitpunkt $\bar{t}$ und $(z_{\bar{t}+1} - z_0)$ bei einer Kündigung für den Zeitpunkt $\bar{t}+1$. Bei einer Kündigung für $\bar{t}$ erfolgt die Zinssatzänderung bereits um eine Periode früher als bei einer Kündigung für den Zeitpunkt $\bar{t}+1$ und die aus der Zinssatzänderung resultierende Zinseinzahlungsänderung verzinst sich bereits ab $\bar{t}+1$.

Bei einem im Zeitablauf steigenden Zinsniveau ist die Zinssatzdifferenz $(z_{\bar{t}} - z_0)$ auf der linken Seite von (53) - positiv. Die übrigen Summanden der linken Seite von (53) unterscheiden sich von den entsprechenden¹ Summanden der rechten Seite von (53) nur durch einen Faktor, der bei allen Summanden einer Seite gleich ist. Wenn der Faktor $(z_{\bar{t}} - z_0)(1+z_{\bar{t}+1})$ auf der linken Seite von (53) nicht geringer ist als der Faktor $(z_{\bar{t}+1} - z_0)$ auf der rechten Seite von (53), dann gilt in (53) die Größer-Relation, d.h. die Kündigung für $\bar{t}$ führt zu einem höheren Endwert als die Kündigung für $\bar{t}+1$. Wenn dagegen der Faktor $(z_{\bar{t}} - z_0)(1+z_{\bar{t}+1})$ geringer ist als der Faktor $(z_{\bar{t}+1} - z_0)$, dann läßt sich eine kritische Länge $\hat{T}$ des Planungszeitraumes

¹ Entsprechend bedeutet "für den gleichen Wert von ω ".

bestimmen. Bei einem Planungszeitraum, der sich über weniger als $\hat{T}$ Perioden erstreckt, gilt in (53) die Größer-Relation, d.h. die Kündigung für den Zeitpunkt $\bar{t}$ ist vorteilhaft. Wenn sich dagegen der Planungszeitraum über mehr als $\hat{T}$ Perioden erstreckt, dann gilt in (53) die Kleiner-Relation, d.h. die Kündigung für den Zeitpunkt $\bar{t}+1$ ist vorteilhaft.

Bei einem im Zeitablauf sinkenden Zinsniveau gilt analog: Die Zinssatzdifferenz $(z_{\bar{t}}-z_0)$ auf der linken Seite von (53) ist negativ. Wenn zudem der Faktor $(z_{\bar{t}}-z_0)(1+z_{\bar{t}+1})$ auf der linken Seite von (53) nicht höher ist als der Faktor $(z_{\bar{t}+1}-z_0)$ auf der rechten Seite von (53), dann gilt in (53) die Kleiner-Relation, d.h. die Kündigung für den Zeitpunkt $\bar{t}+1$ ist vorteilhaft. Wenn dagegen der Faktor $(z_{\bar{t}}-z_0)(1+z_{\bar{t}+1})$ höher ist als der Faktor $(z_{\bar{t}+1}-z_0)$, dann läßt sich wiederum eine kritische Länge $\hat{T}$ des Planungszeitraumes bestimmen. Bei einem Planungszeitraum, der weniger als $\hat{T}$ Perioden aufweist, gilt in (53) die Kleiner-Relation, d.h. die Kündigung für $\bar{t}+1$ ist vorteilhaft. Bei einem Planungszeitraum, der sich über mehr als $\hat{T}$ Perioden erstreckt, gilt dagegen die Größer-Relation, d.h. die Kündigung für den Zeitpunkt $\bar{t}$ ist vorteilhaft.

Abbildung 4 zeigt für einen gegebenen Wert von z_0 die Kombinationen von $z_{\bar{t}}$ und $z_{\bar{t}+1}$, für die die Kündigung der Primärinvestition für den Zeitpunkt $\bar{t}$ bzw. für den Zeitpunkt $\bar{t}+1$ vorteilhaft ist, sowie die Kombinationen von $z_{\bar{t}}$ und $z_{\bar{t}+1}$, für die eine kritische Länge $\hat{T}$ des Planungszeitraumes existiert.

Die Punkte der Fläche $\overline{OAB}$ oberhalb der Funktion $z_{\bar{t}}=z_{\bar{t}+1}$ (45° -Achse) und unterhalb von $\overline{AB}$ geben die Kombinationen der Zinsniveaus z_0 , $z_{\bar{t}}$ und $z_{\bar{t}+1}$ für ein im Zeitablauf sinkendes Zinsniveau wieder, die Punkte der Fläche unterhalb von $\overline{BC}$ und der Verlängerung von $\overline{BC}$ über C hinaus sowie oberhalb von $\overline{BD}$ und der Verlängerung von $\overline{BD}$ über D hinaus für ein im Zeitablauf steigendes Zinsniveau.

Die Punkte der Fläche II (einschließlich der Funktion $(z_{\bar{t}}-z_0)(1+z_{\bar{t}+1}) = z_{\bar{t}+1}-z_0$) zeigen die Zinsniveauekombinationen, für die bei einem im Zeitablauf steigenden Zinsniveau der Faktor $(z_{\bar{t}}-z_0)(1+z_{\bar{t}+1})$ der linken Seite von (53) nicht geringer ist als der Faktor $(z_{\bar{t}+1}-z_0)$ der rechten Seite von (53), d.h. für die in (53) die Größer-Relation gilt und damit die Kündigung für den Zeitpunkt $\bar{t}$ vorteilhaft ist. Die Punkte der Fläche I

bei einem im Zeitablauf sinkenden Zinsniveau für alle $\bar{t}=1,2,\dots,\bar{t}^{\max}-1$ nicht höher ist als der Faktor $(z_{\bar{t}+1}-z_0)$, dann ist keine Kündigung vorzunehmen¹.

3.2.3.3 Die endwertmaximale Investitionsdauer von Realinvestitionen bei Preis- und Geldwertänderungen

Besondere Beachtung ist in der investitionstheoretischen Literatur seit jeher der Bestimmung der "optimalen" oder "wirtschaftlichen" Investitions-

1 Die von BUCHNER im Rahmen einer endwerttheoretischen Untersuchung getroffene Annahme, daß sich die Zwischenanlagen bis zum Kündigungszeitpunkt der Primärinvestition mit dem Zinssatz der Primärinvestition und die Zwischenanlage nach dem Kündigungszeitpunkt mit dem Zinssatz der Supplementinvestition verzinsen (vgl. R. Buchner, Die Problematik kapitalwertorientierter Investitionsentscheidungen, a.a.O., S. 294 ff.), führt zwar zu einer mathematisch einfacheren, aber gegenüber der Annahme realisationszeitpunktbestimmter Zinssätze der Zwischenanlagen zu teilweise abweichenden Ergebnissen. Der Annahme BUCHNERS entspricht ein Endwert

$E(\bar{t}) = I^0(1+z_0)^{\bar{t}}(1+z_{\bar{t}})^{T-\bar{t}}$. Bei der Annahme stetiger Verzinsung und einer differenzierbaren Zinsniveaufunktion $z_{\bar{t}}$ ist die endwertmaximale Investitionsdauer $\bar{t}^{\text{opt}}$ durch Differenzieren von $E(\bar{t})$ nach $\bar{t}$ und Nullsetzen der ersten Ableitung zu bestimmen.

Für $\bar{t}=\bar{t}^{\text{opt}}$ muß $\ln(1+z_0) + (T-\bar{t}) \frac{\partial \ln(1+z_{\bar{t}})}{\partial \bar{t}} = \ln(1+z_{\bar{t}})$ gelten. (Die hin-

reichende Bedingung wird als erfüllt vorausgesetzt). $\ln(1+z_{\bar{t}})$ bezeichnet nach BUCHNER die Verzinsungsintensität des Kapitalmarktzinsniveaus zum Zeitpunkt $\bar{t}$; auch die Bezeichnung "Verzinsungsenergie" (so D. SCHNEIDER und E. SCHNEIDER) ist üblich. Im Optimum muß die Verzinsungsintensität des Kapitalmarktzinsniveaus zum Kündigungszeitpunkt $\bar{t}$ gleich sein der Verzinsungsintensität des Kapitalmarktzinsniveaus zu Beginn der Primärinvestition, zuzüglich der Änderung der Verzinsungsintensität des Kapitalmarktzinsniveaus zum Kündigungszeitpunkt bei einer infinitesimalen Verlängerung der Investitionsdauer der Primärinvestition, multipliziert mit der Investitionsdauer der Supplementinvestition bis zum Ende des Planungszeitraumes. Vgl. R. Buchner, Das Problem des zieladäquaten Entscheidungskriteriums bei Bestimmung der optimalen Investitionsdauer, in: ZfB, 37. Jg. (1967), S. 244-267, hier S. 246; D. Schneider, Investition und Finanzierung, a.a.O., S. 280; E. Schneider, a.a.O., S. 151.

dauer bei Realinvestitionen gewidmet worden¹. Bei einer Vielzahl der Veröffentlichungen wird angenommen, daß die wirtschaftliche Investitionsdauer einer Realinvestition - hier der Realprimärinvestition - durch die wirtschaftliche Nutzungsdauer des abnutzbaren Investitionsobjektes bestimmt wird². Der Schwerpunkt der Untersuchungen liegt auf der Bestimmung der wirtschaftlichen Nutzungsdauer des Realinvestitionsobjektes, d.h. auf der Fragestellung, wie lange ein abnutzbares Investitionsobjekt einzusetzen ist, damit der Zielerreichungsgrad maximal wird. Als Einflußgrößen dafür, daß eine Realprimärinvestition vor dem Erreichen der maximalen Nutzungsdauer des Realinvestitionsobjektes³ zu beenden ist, werden in der Hauptsache der abnutzungsbedingte und ruhende Verschleiß des abnutzbaren Investitionsobjektes, der technische Fortschritt, die Änderung der Restver-

1 Als grundlegende Untersuchungen zum Problemkreis der optimalen Investitionsdauer können die Veröffentlichungen von HOTELLING, ROSS, CAPLAN und PREINREICH angesehen werden. Aus der Vielzahl weiterer Veröffentlichungen zur Bestimmung der wirtschaftlichen Investitionsdauer seien stellvertretend die von HOLLER, LUTZ, MOXTER, D. SCHNEIDER, E. SCHNEIDER und SCHULTE genannt. B. Caplan, The Premature Abandonment of Machinery, in: The Review of Economic Studies, Vol. 7 (1939/40), S. 113-122; A. Holler, Die Ermittlung der optimalen Nutzungsdauer von Anlagen, Diss. Münster 1962; H. Hotelling, A General Mathematical Theory of Depreciation, in: The Journal of the American Statistical Association, Vol. 20 (1925), S. 340-353; F. und V. Lutz, The Theory of Investment of the Firm, Princeton 1951; A. Moxter, Zur Bestimmung der optimalen Nutzungsdauer von Anlagegegenständen, in: Produktionstheorie und Produktionsplanung, Festschrift zum 65. Geburtstag von K. Hax, herausgegeben von A. Moxter, D. Schneider und W. Wittmann, Köln und Opladen 1966, S. 75-105; G.A.D. Preinreich, The Economic Life of Industrial Equipment, in: Econometrica, Vol. 8 (1940), S. 12-44; C.F. Roos, A Mathematical Theory of Depreciation and Replacement, in: American Journal of Mathematics, Vol. 50 (1928), S. 147-157; D. Schneider, Die wirtschaftliche Nutzungsdauer, a.a.O., E. Schneider, a.a.O., S. 78 ff.; K.-W. Schulte, a.a.O.

2 So z.B. SCHULTE: "Das Nutzungsdauerproblem... taucht vor allem bei Anlagen auf, die der Abnutzung unterliegen, z.B. Maschinen und Gebäude". Es handelt sich dann nach ROSENBERG um "projektorientierte" Investitionsplanungsmodelle. Den Gegensatz bilden die "produktorientierten" Modelle. O. Rosenberg, Investitionsplanung, a.a.O., S. 79, FN. 78; K.-W. Schulte, a.a.O., S. 5.

3 Eine maximale Nutzungsdauer eines abnutzbaren Investitionsobjektes ist nach SCHNEIDER dann gegeben, wenn rechtliche oder technische Ursachen die Nutzungsdauer begrenzen. Es wird aber allgemein bestritten, daß eine maximale technische Nutzungsdauer existiert, vielmehr sei - so KOCH - "die Nutzungsdauer stets dispositiv bestimmt und mit Hilfe von Reparaturen (Austausch von Einzelteilen) weitgehend" bzw. - so SCHNEIDER (S. 35) - "praktisch bis ins Unendliche" manipulierbar. H. Koch, Zur Problematik des Teilwertes, in: ZfBf, N.F., 12. Jg. (1960), S. 319-353, hier S. 336, FN. 40; D. Schneider, Die wirtschaftliche Nutzungsdauer, a.a.O., S. 33 f.

äußerungseinzahlung, Preisänderungen einzelner Produktionsfaktoren und Bedarfsänderungen auf dem Absatzmarkt der mit Hilfe des Investitionsobjektes hergestellten Erzeugnisse genannt¹.

Nur ein Teil der Einflußgrößen ist mit dem abnutzbaren Investitionsobjekt direkt verknüpft. So treten z.B. Bedarfsänderungen des Absatzmarktes unabhängig vom Verschleißgrad des abnutzbaren Investitionsobjektes auf. Es kann die Situation auftreten, daß das Ende der wirtschaftlichen Nutzungsdauer des abnutzbaren Investitionsobjektes erreicht ist, die Fortführung der Realprimärinvestition, d.h. eine Ersatzbeschaffung des abnutzbaren Investitionsobjektes, aber zu einem höheren Zielerreichungsgrad führt als die Beendigung der Realprimärinvestition. Wenn die Ersatzbeschaffung nicht möglich ist, dann ist die wirtschaftliche Nutzungsdauer des abnutzbaren Investitionsobjektes auch die wirtschaftliche Investitionsdauer der Realprimärinvestition. Die wirtschaftliche Nutzungsdauer des abnutzbaren Investitionsobjektes kann aber nicht größer sein als die wirtschaftliche Investitionsdauer der Realprimärinvestition².

Im folgenden wird davon ausgegangen, daß - sofern eine Realprimärinvestition ein abnutzbares Investitionsobjekt enthält - dieses Investitionsobjekt nur einmal zu Beginn der Investition beschafft wird³ und die maximale Investitionsdauer der Realprimärinvestition somit nicht größer sein kann als die maximale Nutzungsdauer $\bar{t}^{\max}$ des abnutzbaren Anlageinvestitionsobjektes.

Die endwertmaximale Investitionsdauer $\bar{t}^{\text{opt}}$ der Realprimärinvestition ist diejenige Investitionsdauer, für die der Endwert der entsprechenden Realinvestition am Ende des Planungszeitraumes maximal wird, d.h. es gilt:

$$(54) \quad E(\bar{t}^{\text{opt}}) = \max_{\bar{t}} \{E(\bar{t})\}; \quad (\bar{t}=1,2,\dots,\bar{t}^{\max}) \quad 4)$$

1 Vgl. D. Schneider, Die wirtschaftliche Nutzungsdauer, a.a.O., S. 33 f.

2 Eine mögliche Verwendung des Investitionsobjektes in einer anderen Realinvestition wird hier annahmegemäß nicht betrachtet.

3 Diese Annahme bedeutet, daß entweder eine Wiederbeschaffung nicht möglich ist oder eine Ersatzbeschaffung ohne Einfluß auf die Erzeugniseinzahlung oder die sonstigen Investitionsauszahlungen ist.

4 Für $\bar{t}$ muß gelten: $1 \leq \bar{t} < \bar{t}^{\max} < T$.

Der Einfluß der Veränderung der Investitionsdauer der Primärinvestition auf den Endwert kann durch den paarweisen Vergleich der Endwerte benachbarter möglicher Beendigungszeitpunkte der Primärinvestition dargestellt werden. Wenn allerdings mehrere lokale Maxima existieren, dann muß ein weiterer Vergleich erfolgen, um aus den lokalen Maxima den maximalen Endwert und damit die endwertmaximale Investitionsdauer zu bestimmen.

a) Konstante Preise und konstanter Geldwert

Der Endwert einer Investition, deren Realprimärinvestition nach $\bar{t}$ Perioden beendet wird und deren Finanzsupplementinvestition sich somit über $T-\bar{t}$ Perioden erstreckt, beträgt¹

$$(55) \quad E^0(\bar{t}) = \sum_{t=1}^{\bar{t}} U_{zt}^0 (1+z^0)^{T-t} + RW_{\bar{t}}^0 (1+z^0)^{T-\bar{t}}$$

Wenn die Primärinvestition dagegen erst nach $\bar{t}+1$ Perioden beendet wird und sich die anschließende Supplementinvestition somit nur über $T-\bar{t}-1$ Perioden erstreckt, dann beträgt der Endwert dieser Investition

$$(56) \quad E^0(\bar{t}+1) = \sum_{t=1}^{\bar{t}+1} U_{zt}^0 (1+z^0)^{T-t} + RW_{\bar{t}+1}^0 (1+z^0)^{T-\bar{t}-1}$$

$RW_{\bar{t}}^0$ ist die Restveräußerungseinzahlung aus der Veräußerung der am Ende der Primärinvestition noch vorhandenen Investitionsobjekte, wenn die Veräußerung am Ende der Periode $\bar{t}$ erfolgt; $RW_{\bar{t}+1}^0$ ist analog die Restveräußerungseinzahlung, wenn die Investitionsobjekte erst am Ende der Periode $\bar{t}+1$ veräußert werden.

Die endwertmaximale Investitionsdauer läßt sich bei konstanten Preisen relativ einfach bestimmen, wenn - wie im folgenden angenommen - $E^0(\bar{t})$ eine konkave Funktion in $\bar{t}$ ist², d.h. wenn die Endwertdifferenz

1 Zur Vereinfachung wird für den Einzahlungsüberschuß $E_{zt} - A_{zt}$ im folgenden U_{zt} geschrieben.

2 Eine diskrete Funktion $H(t)$ ($t=t^u, t^u+1, \dots, t^o$) wird - so FOX - für den Definitionsbereich von t als konkav in t bezeichnet, wenn die erste Differenz $\{H(t+1)-H(t)\}$ eine monoton fallende Funktion in t ist. $\{H(t+1)-H(t)\}$ ist eine monoton fallende Funktion in t , wenn die zweite Differenz $\{[H(t+1)-H(t)] - [H(t)-H(t-1)]\} / < 0$ ist. Eine diskrete Funktion $H(t)$ wird analog als konvex in t bezeichnet, wenn die erste Differenz eine monoton steigende Funktion in t ist. t^u = Untergrenze des Definitionsbereiches, t^o = Obergrenze des Definitionsbereiches. Vgl. B. Fox, Discrete Optimization via Marginal Analysis, in: Management Science, Vol. 13 (1966/67), S. 211-216, hier S. 211 ff.

$\Delta E^0(\bar{t}) = E^0(\bar{t}) - E^0(\bar{t}-1)$ ($\bar{t}=2,3,\dots,\bar{t}^{\max}$) für wachsende $\bar{t}$ stets kleiner wird. Die endwertmaximale Investitionsdauer ist erreicht, wenn zwar $\Delta E^0(\bar{t}) > 0$, aber $\Delta E^0(\bar{t}+1) \leq 0$ gilt¹. $\bar{t}$ ist dann die endwertmaximale Investitionsdauer.

Es wird angenommen, die Endwertdifferenz $\Delta E^0(\bar{t})$ sei positiv. Die Endwertdifferenz $\Delta E^0(\bar{t}+1)$ nimmt einen nichtpositiven Wert an, wenn - bei Verwendung von (55) und (56) und nach Umformung -

$$(57) \quad \bar{U}_{z,\bar{t}+1}^0 + RW_{\bar{t}+1}^0 \leq (1+z^0) RW_{\bar{t}}^0$$

bzw. als abgewandelte Form

$$(58) \quad \bar{U}_{z,\bar{t}+1}^0 - (RW_{\bar{t}}^0 - RW_{\bar{t}+1}^0) \leq z^0 RW_{\bar{t}}^0$$

gilt². Aus (58) folgt, daß $\bar{t}$ die endwertmaximale Investitionsdauer $\bar{t}^{\text{opt}}$ darstellt, wenn die Zinseinzahlung am Ende der Periode $\bar{t}+1$ aus der Zwischenanlage der in $\bar{t}$ erzielbaren Restveräußerungseinzahlung nicht kleiner ist als die Differenz aus dem Einzahlungsüberschuß der Realprimärinvestition in der Periode $\bar{t}+1$ und der Verminderung der Restveräußerungseinzahlung, wenn die Veräußerung erst nach $\bar{t}+1$ Perioden erfolgen kann³.

Für die Untersuchung, wie sich bei Preis- und Geldwertänderung die endwertmaximale Investitionsdauer gegenüber der endwertmaximalen Investitions-

1 Für $\Delta E^0(\bar{t}+1)=0$ ist die Entscheidung zwischen $\bar{t}$ und $\bar{t}+1$ nicht eindeutig; beide Investitionsdauern führen zum gleichen Endwert.

2 Die Annahme, $E^0(\bar{t})$ sei eine konkave Funktion in $\bar{t}$, bedeutet bei konstanten Preisen folglich: Sofern die Einzahlungsüberschüsse $\bar{U}_{zt}^0$ ($t=1,2,\dots,\bar{t}^{\max}$) im Zeitablauf nicht abnehmen, dann muß die Funktion der Restveräußerungseinzahlungen konkav in $\bar{t}$ sein, oder 2. wenn die Funktion der Restveräußerungseinzahlungen nicht konkav in $\bar{t}$ ist, dann müssen die $\bar{U}_{zt}^0$ im Zeitablauf abnehmen. Da davon ausgegangen werden kann, daß die Restveräußerungseinzahlungen bei konstanten Preisen entweder konstant bleiben oder sich - wie bei den abnutzbaren Anlagegütern - mit zunehmender Investitionsdauer zwar vermindern, die Höhe der periodischen Verminderungen aber nur in Ausnahmefällen im Zeitablauf ansteigt, müssen folglich die Einzahlungsüberschüsse im Zeitablauf abnehmen.

3 Die Bedingung (58) entspricht dem hinlänglich bekannten kapitalwertanalytischen Kriterium zur Bestimmung der wirtschaftlichen Investitionsdauer einer einmaligen Investition. Vgl. z.B. H. Geenen, a.a.O., S. 34; F. und V. Lutz, a.a.O., S. 104; H. Moxter, a.a.O., S. 94; J. Niemann, a.a.O., S. 48; D. Schneider, Die wirtschaftliche Nutzungsdauer, a.a.O., S. 51; E. Schneider, a.a.O., S. 84.

dauer bei konstanten Preisen verändert, wird angenommen, daß bei konstanten Preisen die Beendigung der Realprimärinvestition nach $\bar{t}$ Perioden zum gleichen Endwert führt wie die Beendigung nach $\bar{t}+1$ Perioden. Es gilt dann $\Delta E^0(\bar{t}+1)=0$, d.h. in (57) und (58) gelten jeweils die Gleichheits-Relationen.

Wenn auch bei Preis- und Geldwertänderungen $\Delta E(\bar{t}+1)=E(\bar{t}+1)-E(\bar{t})=0$ gilt, dann bleibt die endwertmaximale Investitionsdauer der Primärinvestition unverändert. Wenn allerdings $\Delta E(\bar{t}+1)$ positiv (negativ) wird, dann läßt sich sagen, daß die Preis- und Geldwertänderungen tendenziell zu einer Verlängerung (Verkürzung) der endwertmaximalen Investitionsdauer führen. Die Aussage, wie stark bei einer tendenziellen Änderung die endwertmaximale Investitionsdauer bei Preis- und Geldwertänderungen von der endwertmaximalen Investitionsdauer bei konstanten Preisen abweicht, d.h. ob bei Preis- und Geldwertänderungen möglicherweise z.B. die Beendigung der Primärinvestition nach $\bar{t}-1$, $\bar{t}-2$, $\bar{t}+2$ oder $\bar{t}+3$ Perioden zum maximalen Endwert führt, ist nur für den Einzelfall möglich.

b) Preis- und Geldwertänderungen

Es wird weiterhin angenommen, daß sich die Einzahlungsüberschüsse und die Restveräußerungseinzahlungen mit dem Preisniveau verändern.

ba) Im Zeitablauf konstante Änderungsraten

Wenn die Preisniveauänderungsraten in jeder Periode gleich sind, dann beträgt der Endwert einer Investition, deren Primärinvestition nach $\bar{t}$ Perioden beendet wird und deren Supplementinvestition sich somit über $T-\bar{t}$ Perioden erstreckt,

$$(59) \quad E(\bar{t}) = \sum_{t=1}^{\bar{t}} U_{zt}^0 (1+p)^t (1+z)^{T-t} + RW_{\bar{t}}^0 (1+p)^{\bar{t}} (1+z)^{T-\bar{t}}$$

Wenn die Primärinvestition dagegen erst nach $\bar{t}+1$ Perioden beendet wird und sich die Supplementinvestition somit nur über $T-\bar{t}-1$ Perioden erstreckt, dann beträgt der Endwert dieser Investition

$$(60) \quad E(\bar{t}+1) = \sum_{t=1}^{\bar{t}+1} U_{zt}^0 (1+p)^t (1+z)^{T-t} + RW_{\bar{t}+1}^0 (1+p)^{\bar{t}+1} (1+z)^{T-\bar{t}-1}$$

Unter Verwendung von (59) und (60) und nach einigen Umformungen läßt sich das Kriterium $\Delta E(\bar{t}+1) \{ \begin{smallmatrix} < \\ \geq \end{smallmatrix} \} 0$ als

$$(61) \quad U_{z, \bar{t}+1}^0 (1+p)^{\bar{t}+1} + RW_{\bar{t}+1}^0 (1+p)^{\bar{t}+1} \{ \begin{smallmatrix} > \\ \leq \end{smallmatrix} \} (1+z) RW_{\bar{t}}^0 (1+p)^{\bar{t}}$$

bzw.¹

$$(62) \quad U_{z, \bar{t}+1}^0 + RW_{\bar{t}+1}^0 \{ \begin{smallmatrix} > \\ \leq \end{smallmatrix} \} \frac{1+z}{1+p} RW_{\bar{t}}^0$$

schreiben.

Für die Untersuchung des Einflusses von Preis- und Geldwertänderungen auf die endwertmaximale Investitionsdauer der Primärinvestition ist die Relation (62) mit der Relation (57) zu vergleichen. Annahmegemäß gilt in (57) die Gleichheits-Relation. In (62) gilt dann die Gleichheits-Relation nur, wenn das Zinsniveau z den Wert $\hat{z} = z^0(1+p)+p$ annimmt². Wenn dagegen das Zinsniveau bei steigendem Preisniveau den Wert $\hat{z}$ nicht erreicht, dann gilt in (62) die Größer-Relation, d.h. die endwertmaximale Investitionsdauer verlängert sich tendenziell. Analoges gilt, wenn bei sinkendem Preisniveau das Zinsniveau nicht auf den Wert $\hat{z}$ fällt. In (62) gilt dann die Kleiner-Relation, d.h. die endwertmaximale Investitionsdauer verkürzt sich tendenziell.

bb) Im Zeitablauf unterschiedliche Änderungsraten

1. Finanzsupplementinvestitionen mit Zinsgleitklausel

Es wird nun der Fall betrachtet, daß die Änderungsraten des Preisniveaus in den einzelnen Perioden unterschiedlich hoch sind und es sich bei der Supplementinvestition und den Zwischenanlagen um Darlehen mit Zinsgleitklausel handelt. Der Endwert einer Investition, deren Primärinvestition nach $\bar{t}$ Perioden beendet wird und deren Supplementinvestition sich somit über $T-\bar{t}$ Perioden erstreckt, beträgt dann

1 (62) ergibt sich, wenn (61) durch $(1+p)^{\bar{t}+1}$ dividiert wird.

2 Vgl. (6), S. 43. In (62) läßt sich für $(1+z)$ dann $(1+z^0)(1+p)$ schreiben.

$$(63) \quad E(\bar{t}) = \sum_{t=1}^{\bar{t}} U_{zt}^0 \prod_{\tau=1}^t (1+p_{\tau}) \prod_{\tau=t+1}^T (1+z_{\tau}^G) + RW_{\bar{t}}^0 \prod_{\tau=1}^{\bar{t}} (1+p_{\tau}) \prod_{\tau=\bar{t}+1}^T (1+z_{\tau}^G)$$

Wenn dagegen die Primärinvestition erst nach $\bar{t}+1$ Perioden beendet wird und sich die Supplementinvestition somit nur über $T-\bar{t}-1$ Perioden erstreckt, dann beträgt der Endwert der Investition

$$(64) \quad E(\bar{t}+1) = \sum_{t=1}^{\bar{t}+1} U_{zt}^0 \prod_{\tau=1}^t (1+p_{\tau}) \prod_{\tau=t+1}^T (1+z_{\tau}^G) + RW_{\bar{t}+1}^0 \prod_{\tau=1}^{\bar{t}+1} (1+p_{\tau}) \prod_{\tau=\bar{t}+2}^T (1+z_{\tau}^G)$$

Unter Verwendung von (63) und (64) und nach einigen Umformungen läßt sich das Kriterium $\Delta E(\bar{t}+1) \stackrel{?}{\geq} 0$ als

$$(65) \quad U_{z, \bar{t}+1}^0 + RW_{\bar{t}+1}^0 \left\{ \frac{1+z_{\bar{t}+1}^G}{1+p_{\bar{t}+1}} \right\} RW_{\bar{t}}^0$$

schreiben.

Es ist wiederum der Vergleich mit (57) durchzuführen. In (57) gilt weiterhin annahmegemäß die Gleichheits-Relation. Für $z_t^G = z^0(1+p_{t+1})+p_{t+1}$ gilt dann in (65) ebenfalls die Gleichheits-Relation¹, d.h. die endwertmaximale Investitionsdauer bleibt in diesem Fall gegenüber der endwertmaximalen Investitionsdauer bei konstanten Preisen unverändert.

2. Finanzsupplementinvestitionen mit festem Zinssatz

Wenn es sich bei der Supplementinvestition und den Zwischenanlagen dagegen um Darlehen mit festem Zinssatz handelt, dann beträgt der Endwert einer Investition, deren Primärinvestition nach $\bar{t}$ Perioden beendet wird und deren Supplementinvestition sich somit über $T-\bar{t}$ Perioden erstreckt²

¹ Vgl. (10), S. 48. In (65) läßt sich für $1+z_{\bar{t}+1}^G$ dann $(1+z^0)(1+p_{\bar{t}+1})$ schreiben.

² Zur Ableitung vgl. Anlage 2, S. 220 ff.

$$(66) \quad E(\bar{t}) = \sum_{t=1}^{\bar{t}} U_{zt}^0 \prod_{\tau=1}^t (1+p_{\tau}) \{1+z_t \sum_{\omega=1}^{T-t} \prod_{\tau=t+1}^{T-\omega} (1+z_{\tau})\} + RW_{\bar{t}}^0 \prod_{\tau=1}^{\bar{t}} (1+p_{\tau}) \{1 + z_{\bar{t}} \sum_{\omega=1}^{T-\bar{t}} \prod_{\tau=\bar{t}+1}^{T-\omega} (1+z_{\tau})\} \quad 1)$$

Wird die Primärinvestition erst nach $\bar{t}+1$ Perioden beendet und erstreckt sich somit die Supplementinvestition nur über $T-\bar{t}-1$ Perioden, dann beträgt der Endwert der Investition

$$(67) \quad E(\bar{t}+1) = \sum_{t=1}^{\bar{t}+1} U_{zt}^0 \prod_{\tau=1}^t (1+p_{\tau}) \{1+z_t \sum_{\omega=1}^{T-t} \prod_{\tau=t+1}^{T-\omega} (1+z_{\tau})\} + RW_{\bar{t}+1}^0 \prod_{\tau=1}^{\bar{t}+1} (1+p_{\tau}) \{1+z_{\bar{t}+1} \sum_{\omega=1}^{T-\bar{t}-1} \prod_{\tau=\bar{t}+2}^{T-\omega} (1+z_{\tau})\} \quad 2)$$

Unter Verwendung von (66) und (67) und nach einigen Umformungen läßt sich das Kriterium $\Delta E(\bar{t}+1) \stackrel{?}{\geq} 0$ als

$$(68) \quad \{U_{z, \bar{t}+1}^0 + RW_{\bar{t}+1}^0\} \prod_{t=1}^{\bar{t}+1} (1+p_t) \{1+z_{\bar{t}+1} \sum_{\omega=1}^{T-\bar{t}-1} \prod_{\tau=\bar{t}+2}^{T-\omega} (1+z_{\tau})\} \stackrel{?}{\geq} RW_{\bar{t}}^0 \prod_{t=1}^{\bar{t}} (1+p_t) \{1+z_{\bar{t}} \sum_{\omega=1}^{T-\bar{t}} \prod_{\tau=\bar{t}+1}^{T-\omega} (1+z_{\tau})\}$$

schreiben.

Wenn das Zinsniveau des Kapitalmarktes am Ende der Periode t den Wert

$$1 \text{ Es gilt: } \prod_{\tau=t+1}^{T-\omega} (1+z_{\tau}) \stackrel{!}{\leq} 1; \quad \prod_{\tau=t+1}^{T-\omega} (1+z_{\tau}) \stackrel{!}{\leq} 1 \text{ für } \tau > T-\omega.$$

$$2 \text{ Es gilt: } \prod_{\tau=t+1}^{T-\omega} (1+z_{\tau}) \stackrel{!}{\leq} 1; \quad \prod_{\tau=t+2}^{T-\omega} (1+z_{\tau}) \stackrel{!}{\leq} 1 \text{ für } \tau > T-\omega.$$

$z_t = z^0(1+p_{t+1})^{p_{t+1}}$ annimmt¹, dann läßt sich (68) weiter umformen in²

$$(69) \quad (U_{z, \bar{t}+1}^0 + RW_{\bar{t}+1}^0) \cdot \frac{1}{1+z^0(1+p_{\bar{t}+2})^{p_{\bar{t}+2}}} \cdot \sum_{\omega=1}^{\bar{T}-\bar{t}-1} \prod_{\tau=\bar{t}+2}^{\bar{T}-\omega} (1+z^0(1+p_{\tau+1})^{p_{\tau+1}}) \cdot$$

$$\left\{ \frac{1}{z} \right\} (1+z^0) RW_{\bar{t}}^0 \cdot \frac{1}{1+z^0(1+p_{\bar{t}+1})^{p_{\bar{t}+1}}} + \frac{\{z^0(1+p_{\bar{t}+1})^{p_{\bar{t}+1}}\} (1+z^0)(1+p_{\bar{t}+2})^{p_{\bar{t}+2}}}{(1+z^0)(1+p_{\bar{t}+1})^{p_{\bar{t}+1}}} \cdot \sum_{\omega=1}^{\bar{T}-\bar{t}-1} \prod_{\tau=\bar{t}+2}^{\bar{T}-\omega} (1+z^0(1+p_{\tau+1})^{p_{\tau+1}}) \cdot$$

$$+ z^0(1+p_{\tau+1})^{p_{\tau+1}} \cdot$$

(69) ist mit (57) zu vergleichen. Da in (57) annahmegemäß die Gleichheits-Relation gilt³, läßt sich (69) auf den Vergleich

$$(70) \quad \frac{z^0(1+p_{\bar{t}+2})^{p_{\bar{t}+2}}}{(1+z^0)(1+p_{\bar{t}+2})^{p_{\bar{t}+2}}} \cdot \left\{ \frac{1}{z} \right\} \cdot \frac{z^0(1+p_{\bar{t}+1})^{p_{\bar{t}+1}}}{(1+z^0)(1+p_{\bar{t}+1})^{p_{\bar{t}+1}}}$$

zurückführen, d.h. auf den Vergleich der Grenzverzinsungsintensitäten⁴ des Kapitalmarktzinsniveaus am Ende der Periode $\bar{t}+1$ und der Periode $\bar{t}$.

Wenn das Zinsniveau im Zeitablauf steigt - das ist annahmegemäß der Fall, wenn das Preisniveau im Zeitablauf entweder progressiv steigt oder wenn es degressiv fällt -, dann gilt in (70) die Größer-Relation. Das bedeutet, die endwertmaximale Investitionsdauer der Primärinvestition verlängert sich tendenziell gegenüber der endwertmaximalen Investitionsdauer bei konstanten Preisen. Wenn das Zinsniveau dagegen im Zeitablauf fällt - das ist

1 Vgl. (8), S. 46. In (68) läßt sich für $1+z_t$ dann $(1+z^0)(1+p_{t+1})^{p_{t+1}}$ schreiben.

2 Die rechte Seite von (68) wird um $(1+z^0)(1+p_{\bar{t}+1})^{p_{\bar{t}+1}}$ erweitert. (68) kann dann um $\prod_{\tau=1}^{\bar{t}+1} (1+p_{\tau})$ gekürzt werden. Aus dem Summenausdruck der rechten Seite von (68) wird der Summand mit dem Index $\omega=\bar{T}-\bar{t}$ (dieser Summand weist annahmegemäß den Wert "1" auf) herausgelöst und der Faktor $(1+z^0)(1+p_{\bar{t}+2})^{p_{\bar{t}+2}}$ vor den Summenausdruck gezogen.

3 D.h. es gilt: $U_{z, \bar{t}+1}^0 + RW_{\bar{t}+1}^0 = (1+z^0) RW_{\bar{t}}^0$. Vgl. (57), S. 100.

4 Zum Begriff der Grenzverzinsungsintensität vgl. S. 78, FN. 1.

annahmegemäß bei einem im Zeitablauf degressiv steigenden und bei einem progressiv sinkenden Preisniveau der Fall -, dann gilt in (70) die Kleiner-Relation. Das bedeutet, die endwertmaximale Investitionsdauer der Primärinvestition verkürzt sich tendenziell gegenüber der endwertmaximalen Investitionsdauer bei konstanten Preisen^{1,2}.

3.2.4 Der Einfluß von Preis- und Geldwertänderungen auf den Zielerreichungsgrad von teilweise fremdfinanzierten Investitionen

In den bisherigen Ausführungen wurde davon ausgegangen, daß die Investitionssumme ausschließlich aus Eigenmitteln der Unternehmung besteht. Wenn

1 Nach VIRKKUNEN führen Zinserhöhungen zu einer Verkürzung und Zinssenkungen zu einer Verlängerung der wirtschaftlichen Investitionsdauer. Diese Aussage ist dahingehend zu verstehen, daß ein höheres bzw. ein niedrigeres, im Zeitablauf aber konstantes Zinsniveau gemeint ist und kein Steigen oder Sinken des Zinsniveaus im Zeitablauf. Vgl. H. Virkkunen, Zur Frage der Investitionskalküle und der optimalen Lebensdauer von langlebigen Produktionsmitteln. Erörterungen über die Habilitationsschrift von H. Honko, in: IFO-Studien, Zeitschrift des IFO-Institutes für Wirtschaftsforschung, 3. Jg. (1957), S. 109-130, hier S. 122.

2 Auch bei Realinvestitionen läßt sich die Annahme realisationszeitpunktbestimmter Zinssätze der Zwischenanlagen ersetzen. So nimmt z.B. BUCHNER an: 1. Die Zwischenanlagen während der Investitionsdauer der Primärinvestition verzinsen sich mit einem Zinssatz, der dem Kapitalmarktzinsniveau zu Beginn der Primärinvestition entspricht, und enden mit der Investitionsdauer $\bar{t}$ der Primärinvestition. 2. Die Zwischenanlagen während der Investitionsdauer der Supplementinvestition verzinsen sich mit dem Zinssatz z_t^- der Supplementinvestition und enden mit der Supplementinvestition. Diesen Annahmen entspricht ein Endwert $E(\bar{t})$ in Abhängigkeit von der Länge $\bar{t}$ der Investitionsdauer der Primärinvestition in Höhe von $E(\bar{t}) = \{G(\bar{t}) + I^0\}(1+z_t^-)^{\bar{t}-t}$. Bei der Annahme stetiger Verzinsung und einer differenzierbaren Gewinnbeitragsfunktion $G(t)$ der Realprimärinvestition und der Zinsniveaufunktion, ergibt sich das Kriterium für die endwertmaximale Investitionsdauer durch Differenzieren von $E(\bar{t})$ nach $\bar{t}$ und Nullsetzen der ersten Ableitung.

$$\frac{\frac{\partial E(\bar{t})}{\partial \bar{t}}}{G(\bar{t}) + I^0} = \ln(1+z_t^-) - (\bar{t}-t) \frac{\frac{\partial \ln(1+z_t^-)}{\partial t}}{\partial \bar{t}}$$

(Die hinreichende Bedingung wird als erfüllt vorausgesetzt). Die endwertmaximale Investitionsdauer ist nicht mehr ausschließlich von der Gewinnbeitragsänderung $\frac{\partial G(\bar{t})}{\partial \bar{t}}$ bei einer Verlängerung der Investitionsdauer der

Realprimärinvestition, sondern auch von der absoluten Höhe des Gewinnbeitrags $G(\bar{t})$ und der Investitionssumme I^0 abhängig, d.h. von der Höhe aller Einzahlungsüberschüsse in den Perioden vor $\bar{t}$. Vgl. R. Buchner, Die Problematik kapitalwertorientierter Investitionsentscheidungen, a.a.O., S. 297; sowie S. 96 FN. I der vorliegenden Arbeit.

nun aber die zu Beginn des Planungszeitraumes verfügbaren Eigenmittel zur Finanzierung einer Investition nicht ausreichen, dann müssen zusätzliche Fremdmittel beschafft werden, wenn die Investition realisiert werden soll^{1,2}. Die Auszahlungen für die Beschaffung³ und die Zinszahlungen für die zusätzlichen Fremdmittel sind der Investition zuzurechnen⁴.

Zu untersuchen ist, ob, und wenn das der Fall ist, in welcher Weise Preis- und Geldwertänderungen die Investitionsentscheidungen der Unternehmung beeinflussen, wenn für die Realisierung einer Investition eine zusätzliche Fremdfinanzierung ist. Sofern ein Einfluß von Preis- und Geldwertänderungen auf die Investitionsentscheidung bei teilweiser Fremdfinanzierung vorliegt, zeigt sich dieser Einfluß darin, daß sich der Endwert der Investition bei der Änderung von Preisen und Geldwert stärker verändert als bei einer Investition ohne zusätzliche Fremdfinanzierung⁵.

Für die Untersuchung wird davon ausgegangen, daß die Unternehmung zu Beginn des Planungszeitraumes einen Kredit⁶ in Höhe von F^0 aufnimmt, der der Differenz aus Finanzmittelbedarf der Investition und den verfügbaren Eigenmitteln entspricht. Es sei angenommen, der Kreditbetrag werde in einer

- 1 Auf die Möglichkeit, zusätzliche Eigenmittel zu beschaffen, soll hier nicht eingegangen werden. Zu den Möglichkeiten vgl. z.B. E. Gutenberg, Die Finanzen, a.a.O., S. 137 ff.; sowie H. Rittershausen, Industrielle Finanzierungen. Systematische Darstellung mit Fällen aus der Unternehmenspraxis, Wiesbaden 1964, S. 67 ff.
- 2 Nach ROSENBERG handelt es sich um eine "objektspezifische" und nach ALBACH um eine "objektgebundene" Fremdfinanzierung. Der Einschränkung ALBACHs, daß zum Zeitpunkt der Beschaffung der Fremdmittel eine Zuordnung der zusätzlichen Fremdmittel zu einer Investition nur bei Objekthaftung (z.B. durch Grundpfandrechte) erfolgen kann, ist allerdings nicht zuzustimmen. H. Albach, Steuersystem und unternehmerische Investitionspolitik, Wiesbaden 1970, S. 66 FN. 1; O. Rosenberg, Der Einfluß der Finanzierung, a.a.O., S. 168.
- 3 Eine Übersicht, welche Auszahlungen im Zusammenhang mit der Beschaffung von Fremdmittel anfallen können, gibt H. Rittershausen, a.a.O., S. 191 ff. sowie S. 248 ff.
- 4 So auch H. Hax, Unternehmensführung, a.a.O., S. 84.
- 5 Es ist gegebenenfalls auch zu prüfen, inwieweit bei steigendem Preisniveau Liquiditätsprobleme auftreten, wenn die Zinsauszahlungen für den Kredit gegenüber konstantem Preisniveau zunächst stärker als das Preisniveau steigen und größer werden können als der Einzahlungsüberschuß der Periode aus der Investition. Auf die Untersuchung dieser Liquiditätsprobleme wird hier nicht eingegangen. Vgl. dazu die gleichgearteten Liquiditätsprobleme bei Finanzinvestitionen, S. 44 f.
- 6 Zur Abgrenzung von Darlehen, die die Unternehmung in Form von Finanzinvestitionen vergibt, wird der Begriff "Kredit" für Darlehen verwendet, die die Unternehmung aufnimmt.

Summe am Ende des Planungszeitraumes zurückgezahlt; eine vorzeitige Kündigung durch den Kreditgeber sei ebenso ausgeschlossen wie eine vorzeitige Kündigung und Rückzahlung des Kreditbetrages durch den Kreditnehmer. Kreditbetrag und Höhe des Rückzahlungsbetrages seien identisch. Sonstige Auszahlungen für die Beschaffung des Kredites fallen nicht an.

Wie bei den Finanzinvestitionen sind auch bei den Krediten andere als die angenommenen Vereinbarungen im Hinblick auf Zinszahlungen, Rückzahlung, Laufzeit und Kündigung des Kredites denkbar. Eine Untersuchung aller Gestaltungsmöglichkeiten erübrigt sich, da im Rahmen dieses Abschnittes nicht die Bestimmung der zielgerechten Finanzierungsart bei Preis- und Geldwertänderungen, sondern die Bestimmung des Einflusses von Preis- und Geldwertänderungen auf den Zielerreichungsgrad von Investitionen primäres Untersuchungsziel ist. Bei der Untersuchung ist in erster Linie die Tatsache und in zweiter Linie die Art der Fremdfinanzierung von Bedeutung¹.

a) Konstante Preise und konstanter Geldwert

Durch die Kreditaufnahme mit einem Kreditzinssatz z^{OF} verringert sich der Endwert einer Investition gegenüber dem Endwert, den dieser Investition bei einer ausschließlichen Eigenfinanzierung aufweist, bei konstanten Preisen um

$$(71) \quad \Delta E^O(F) = \sum_{t=1}^T z^{OF} F^O (1+z^O)^{T-t} + F^O$$

Der Endwert der Investition verringert sich durch die Rückzahlung des Kreditbetrages, die Kreditzinsszahlungen und dadurch, daß Einzahlungsüberschüsse in Höhe der Kreditzinsszahlungen in der Periode der Zinszahlungen nicht für Zwischenanlagen zur Verfügung stehen. Unter den Annahmen der vorliegenden Untersuchung kann davon ausgegangen werden, daß der Zinssatz z^{OF} für einen von der Unternehmung aufzunehmenden Kredit in der Regel nicht geringer ist als der Zinssatz z^O , den die Unternehmung für ein von

1 Modifikationen dieser Aussage können sich ergeben, wenn die Finanzierung an Größen anknüpft, die durch Preis- und Geldwertänderungen beeinflusst werden, z.B. wenn die Kreditdauer an eine nicht vorbestimmte Investitionsdauer gekoppelt ist und zusammen mit der Investitionsdauer bestimmt wird; vgl. O. Rosenberg, Der Einfluß der Finanzierung, a.a.O., S. 174 ff.

ihr zum gleichen Zeitpunkt zu vergebendes Darlehen erhält^{1,2}.

b) Preis- und Geldwertänderungen

ba) Im Zeitablauf konstante Änderungsraten

Die Endwertverringerung durch die zusätzliche Fremdfinanzierung beträgt bei Preis- und Geldwertänderungen, deren Änderungsraten in allen Perioden des Planungszeitraumes gleich hoch sind

$$(72) \quad \Delta E(F) = \sum_{t=1}^T z^F F^O (1+z)^{T-t+F^O}$$

Es wird angenommen, daß der Zinssatz der Zwischenanlagen den Wert $z=\hat{z}$ und der Kreditzinssatz den Wert $z^F=z^{OF}(1+p)+p$ annehmen³. Wie bereits gezeigt⁴, weist unter den Annahmen der vorliegenden Untersuchung der Endwert einer vollständig eigenfinanzierten Investition bei Preis- und Geldwertänderungen mit konstanten Änderungsraten die gleiche Kaufkraft auf wie der Endwert bei konstanten Preisen, wenn der Zinssatz der Zwischenanlagen den Wert $z=\hat{z}$ annimmt⁵. Eine Änderung der Rangfolge der Investitionen kann sich dadurch, daß ein oder mehrere der Investitionen teilweise fremdfinanziert werden müssen, dann nur ergeben, wenn die Kaufkraft der Endwertverringerung $\Delta E(F)$ von der Kaufkraft der Endwertverringerung $\Delta E^O(F)$ abweicht.

1 Wenn sich die Unternehmung bei der Beschaffung von Krediten und der Anlage ihrer finanziellen Mittel in Finanzinvestitionen eines Vermittlers, z.B. einer Bank, bedienen muß, dann ist nach BOUFFIER der Zins für Kredite um jenen Teil der Kosten und des Gewinns des Kreditinstitutes höher, den dieses auf den Kreditzins verrechnet. In gleicher Weise auch HABERSTOCK und STROBEL, die die Konstellation, daß der Kreditzinssatz größer als der Zinssatz für auszuleihende finanzielle Mittel ist, als Normalfall bezeichnen. Vgl. W. Bouffier, a.a.O., S. 17; L. Haberstock, a.a.O., S. 80; W. Strobel, Der Einfluß einer allgemeinen Inflation, a.a.O., S. 2266.

2 Für $z^{OF} > z^O$ ist $\Delta E^O(F)$ größer als $F^O(1+z^O)^T$; d.h. eine Kreditaufnahme und eine Anlage des Kreditbetrages in einer Finanzinvestition würde zu einem negativen Endwert führen. Eine Fremdmittelaufnahme kommt somit bei Finanzinvestitionen in der Regel nicht in Betracht.

3 Vgl. (6), S. 43. Es kann für $1+z$ dann $(1+z^O)(1+p)$ sowie $(1+z^{OF})(1+p)$ für $1+z^F$ geschrieben werden. Der Kreditgeber kann bei einem Kreditzinssatz in Höhe von $z^F=z^{OF}(1+p)+p$ die Kaufkraft seines Kreditbetrages nur erhalten, wenn es ihm gelingt, das im Kreditzinssatz enthaltene Äquivalent für die Geldwertänderung wieder zum Zinssatz $z^{OF}(1+p)+p$ auszuleihen.

4 Vgl. die Ausführungen in Abschnitt 3.2.1, S. 40 ff.

5 Eine Ausnahme bilden die Investitionen in nominell gebundenen Objekten. Vgl. dazu die Ausführungen in Abschnitt 3.2.1.2.5, S. 65 ff.

Gilt beim Vergleich

$$(73) \quad \Delta E(F) \left\{ \begin{array}{l} > \\ \geq \end{array} \right\} \Delta E^0(F)(1+p)^T, \quad ,$$

in (73) die Größer-Relation (Kleiner-Relation), dann ist die Kaufkraft der Endwertverringering bei Preis- und Geldwertänderungen höher (geringer) als die Kaufkraft der Endwertverringering bei konstanten Preisen. Der Endwert einer Investition mit zusätzlicher Fremdfinanzierung verschlechtert (verbessert) sich dann gegenüber dem Endwert einer ausschließlich eigenfinanzierten Investition. Wenn in (73) die Gleichheits-Relation gilt, dann weist die Endwertverringering bei Preis- und Geldwertänderungen die gleiche Kaufkraft auf wie bei konstanten Preisen; die Rangfolge der Investitionen wird durch die teilweise Fremdfinanzierung von Investitionen nicht beeinflußt.

Nach Einsetzen von (71) und (72) in (73) gilt dann

$$(74) \quad \sum_{t=1}^T \{ z^{OF}(1+p)+p \} F^0(1+z^0)^{T-t}(1+p)^{T-t} + F^0 \left\{ \begin{array}{l} > \\ \geq \end{array} \right\} \left\{ \sum_{t=1}^T z^{OF} F^0(1+z^0)^{T-t} + F^0 \right\} (1+p)^T$$

Es wird davon ausgegangen, daß sich der Planungszeitraum über mehr als eine Periode erstreckt¹. (74) zeigt, daß das Verhältnis von Kaufkraft der Endwertverringering bei Preis- und Geldwertänderungen zu Kaufkraft der Endwertverringering bei konstanten Preisen nur durch das Verhältnis von Kreditzinssatz zu Zwischenanlagezinssatz sowie von der Richtung der Preisniveaüänderung bestimmt wird². Bei einem Kreditzinssatz z^{OF} , der dem Zwischenzinssatz z^0 entspricht³, gilt in (74) die Gleichheits-Relation. Wenn dagegen der Kreditzinssatz höher ist als der Zwischenanlagezinssatz,

1 Für $T=1$ gilt in (74) - unabhängig von den Werten, die z^{OF} , z^0 und p aufweisen - die Gleichheits-Relation.

2 Vgl. zu den folgenden Ausführungen die Anlage 7, S. 238 ff.

3 Wenn $z^{OF}=z^0$ gilt, dann weisen auch $z^F=z^{OF}(1+p)+p$ und $z=z^0(1+p)+p$ den gleichen Wert auf. Entsprechend gilt für $z^{OF}>z^0$ ($z^{OF}<z^0$) auch $z^{OF}(1+p)+p>z^0(1+p)+p$ ($z^{OF}(1+p)+p<z^0(1+p)+p$).

dann gilt bei steigendem (sinkendem) Preisniveau in (74) die Kleiner-Relation (Größer-Relation). Die Kaufkraft der Endwertverringerung durch die Kreditaufnahme ist folglich bei steigendem (sinkendem) Preisniveau geringer (höher) als die Kaufkraft der Endwertverringerung bei konstanten Preisen, d.h. der Endwert einer teilweise fremdfinanzierten Investition verbessert (verschlechtert) sich gegenüber dem Endwert einer ausschließlich eigenfinanzierten Investition.

bb) Im Zeitablauf unterschiedliche Änderungsraten

1. Kredit und Finanzzwischenanlagen mit Zinsgleitklausel

Wenn die Preisniveauänderungsraten in den einzelnen Perioden des Planungszeitraumes unterschiedlich sind und sowohl der Kredit als auch die Zwischenanlagen eine Zinsgleitklausel aufweisen, dann beträgt die Endwertverringerung durch die Kreditaufnahme

$$(75) \quad \Delta E(F) = \sum_{t=1}^T z_t^{GF} F^O \prod_{\tau=t+1}^T (1+z_{\tau}^G) + F^O \quad 1)$$

Es wird angenommen, daß sich der Kreditzinssatz in der Form $z_t^{GF} = z^{OF}(1+p_t) + p_t$ und der Zinssatz der Zwischenanlagen in der Form $z_t^G = z^O(1+p_t) + p_t$ an die Preisniveauänderungen anpassen². Nach Einsetzen von (71) und (75) in (73) gilt dann³

$$(76) \quad \sum_{t=1}^T \{ z^{OF}(1+p_t) + p_t \} F^O (1+z^O)^{T-t} \prod_{\tau=t+1}^T (1+p_{\tau}) + F^O \left\{ \sum_{t=1}^T z^{OF} F^O (1+z^O)^{T-t} + F^O \right\} \prod_{t=1}^T (1+p_t)$$

Es wird wiederum davon ausgegangen, daß sich der Planungszeitraum über mehr als eine Periode erstreckt⁴. Wenn Kreditzinssatz und Zwischenanlagezinssatz den gleichen Wert aufweisen⁵, dann gilt in (76) die Gleichheits-

1 Es gilt: $\prod_{\tau=t+1}^T (1+z_{\tau}^G) \stackrel{!}{=} 1$ für $\tau > T$.

2 Vgl. (10), S. 48. Für $1+z_t^{GF}$ läßt sich dann $(1+z^{OF})(1+p_t)$ und entsprechend $(1+z^O)(1+p_t)$ für $1+z_t^G$ schreiben.

3 Der Preisniveauindex $(1+p)^T$ ist dann in (73) durch $\prod_{t=1}^T (1+p_t)$ zu ersetzen.

4 Für $T=1$ gilt auch in (76) - unabhängig von den Werten, die z^{OF} , z^O und p_1 annehmen - die Gleichheits-Relation.

5 Für $z^{OF} = z^O$ gilt auch $z_t^{GF} = z_t^G$ und entsprechend für $z^{OF} > z^O$ dann auch $z_t^{GF} > z_t^G$ bzw. für $z^{OF} < z^O$ entsprechend $z_t^{GF} < z_t^G$.

Relation¹. Wenn dagegen der Kreditzinssatz höher ist als der Zwischenanlagezinssatz, dann gilt bei steigendem (sinkendem) Preisniveau, d.h. sowohl bei progressiv als auch bei degressiv steigendem (sinkendem) Preisniveau, in (74) die Kleiner-Relation (Größer-Relation). Folglich verbessert (verschlechtert) sich auch bei progressiv und bei degressiv steigendem (sinkendem) Preisniveau und Zinsgleitklauseln bei Kredit und den Zwischenanlagen der Endwert einer teilweise fremdfinanzierten Investition gegenüber dem Endwert einer ausschließlich eigenfinanzierten Investition, wenn der Kreditzinssatz höher ist als der Zwischenanlagezinssatz.

2. Kredit und Finanzzwischenanlagen mit festem Zinssatz

Sofern der Kredit einen für die Laufzeit des Kredites festem Zinssatz aufweist und es sich bei den Zwischenanlagen um Darlehen mit festem Zinssatz handelt, dann beträgt die Endwertverringerung durch die zusätzliche Fremdfinanzierung

$$(77) \quad \Delta E(F) = \sum_{t=1}^T z_O^F F_O^O \prod_{\tau=1}^{T-t} (1+z_{\tau}) + F^O \quad 2)$$

Es wird angenommen, daß der Kreditzinssatz den Wert $z_O^F = z^O F (1+p_1) + p_1$ aufweist und der Zinssatz der am Ende der Periode t zu realisierenden Zwischenanlage $z_t = z^O (1+p_{t+1}) + p_{t+1}$ beträgt³. Nach Einsetzen von (71) und (77) in (73) gilt dann⁴

$$(78) \quad \sum_{t=1}^T \{ z^O F (1+p_1) + p_1 \} F^O (1+z^O)^{T-t} \prod_{\tau=1}^{T-t} (1+p_{\tau+1}) + F^O \left\{ \frac{>}{<} \right\} \left\{ \sum_{t=1}^T z^O F F^O (1+z^O)^{T-t} + F^O \prod_{t=1}^T (1+p_t) \right\}$$

Es wird wiederum davon ausgegangen, daß sich der Planungszeitraum über

1 Zu den folgenden Aussagen vgl. Anlage 7, S. 239 f.

2 Es gilt: $\prod_{\tau=1}^{T-t} (1+z_{\tau}) \stackrel{!}{=} 1$ für $\tau > T-t$. Zur Ableitung vgl. auch Relation (7a) in Anlage 2 (es ist z_O durch z_O^F zu ersetzen).

3 Vgl. (8), S. 46. Für $1+z_O^F$ läßt sich dann $(1+z^O F)(1+p_1)$ und analog $(1+z^O)(1+p_{t+1})$ für $1+z_t$ schreiben.

4 In (73) ist wiederum der Preisniveauindex $(1+p)^T$ durch $\prod_{t=1}^T (1+p_t)$ zu ersetzen.

mehr als eine Periode erstreckt¹. Wenn der Kreditzinssatz z^{OF} und der Zwischenanlagezinssatz z^O bei konstanten Preisen gleich hoch sind², dann gilt bei progressiv steigendem (sinkendem) und bei degressiv sinkendem (steigendem) Preisniveau in (78) die Kleiner-Relation (Größer-Relation)³. Die Kaufkraft der Endwertverringerung durch die Kreditaufnahme ist dann folglich geringer (höher) als die Kaufkraft der Endwertverringerung bei konstanten Preisen.

Bei progressiv steigendem und bei degressiv sinkendem Preisniveau ist in (78) die Kleiner-Relation auch dann erfüllt, wenn der Kreditzinssatz z^{OF} einen höheren Wert aufweist als der Zwischenanlagezinssatz z^O . Wenn dagegen das Preisniveau degressiv steigt oder wenn es progressiv sinkt, dann ist bei einem Kreditzinssatz z^{OF} , der höher ist als der Zwischenanlagezinssatz z^O , eine eindeutige Aussage nicht mehr möglich. Je nach den Werten, die z^{OF} , z^O und die p_t annehmen, kann in (78) die Größer-Relation, die Kleiner-Relation oder die Gleichheits-Relation erfüllt sein. Je höher allerdings der Kreditzinssatz z^{OF} im Vergleich zum Zwischenanlagezinssatz z^O ist, desto höher (geringer) ist bei steigendem (sinkendem) Preisniveau die rechte Seite von (78) im Vergleich zur linken Seite von (78), d.h. desto geringer (höher) ist die Kaufkraft der Endwertverringerung im Vergleich zur Kaufkraft der Endwertverringerung bei konstanten Preisen.

Bei der Beurteilung des Einflusses von Preis- und Geldwertänderungen auf die Zielerreichungsgrade teilweise fremdfinanzierter Investitionen und damit auf die Rangfolge der Investitionen ist zu beachten, daß bei Zwischenanlagen mit festem Zinssatz die Kaufkraft des Endwertes einer Investition auch bei ausschließlicher Eigenfinanzierung von der Kaufkraft des Endwertes dieser Investition bei konstanten Preisen abweicht.

1 Für $T=1$ gilt in (78) - unabhängig von den Werten, die z^{OF} , z^O und p_1 annehmen - die Gleichheits-Relation.

2 Für $z^{OF}=z^O$ gilt auch $z^F=z^O$. Analog gilt für $z^{OF}>z^O$ dann $z^F>z^O$ bzw. für $z^{OF}<z^O$ entsprechend $z^F<z^O$. z^O ist der Zinssatz, den die Unternehmung für ein von ihr zu Beginn des Planungszeitraumes zu vergebendes Darlehen realisieren kann.

3 Vgl. zu den folgenden Ausführungen die Anlage 7, S. 241 f.

Aus den Ergebnissen des vorliegenden Abschnitts ist zu schließen, daß die Aussage von HAX, eine Aufnahme zusätzlicher Fremdmittel habe dann keinen Einfluß auf die Auswahl der zielgerechten Investition, wenn die Geldwertänderung allgemein vorausgesehen wird¹, nur dann gilt, wenn Kreditzinssatz und Zwischenanlagezinssatz gleich hoch sind² und die Preisniveauänderungsraten im Zeitablauf konstant sind. Ein Kreditzinssatz, der höher ist als der Zwischenanlagezinssatz, führt auch bei einer vollständigen Berücksichtigung der Geldwertänderung im Zinssatz dazu, daß bei steigendem (sinkendem) Preisniveau teilweise fremdfinanzierte Investitionen gegenüber ausschließlich eigenfinanzierten Investitionen begünstigt (benachteiligt) werden.

1 Vgl. H. Hax, Unternehmensführung, a.a.O., S. 82.

2 Die Identität von Kreditzinssatz und Zinssatz für Finanzinvestitionen wird häufig als Charakteristikum eines vollkommenen Kapitalmarktes bezeichnet. Vgl. z.B. H. Albach, Investition und Liquidität, a.a.O., S. 29 ff.; D. Schneider, Investition und Finanzierung, a.a.O., S. 340.

4 *Der Einfluß von Preis- und Geldwertänderungen auf die Investitionsentscheidungen der Unternehmung bei Berücksichtigung einer nominellen Gewinnbesteuerung*

4.1 *Zur Präzisierung des Untersuchungsproblems*

In den Ausführungen des Abschnitts 3 wurde der Einfluß von Preis- und Geldwertänderungen auf die Investitionsentscheidungen der Unternehmung unter Vernachlässigung der nominellen Gewinnbesteuerung untersucht und u.a. auch die Ansicht widerlegt, daß bei einer gleichmäßigen Veränderung aller Güterpreise ein Einfluß ausschließlich durch die nominelle Gewinnbesteuerung wirksam werde¹. Im folgenden Abschnitt soll nun untersucht werden, ob die im Abschnitt 3 abgeleiteten Aussagen über den Einfluß von Preis- und Geldwertänderungen auf die Investitionsentscheidungen zu ändern sind, wenn eine an den nominellen Gewinn anknüpfende Besteuerung berücksichtigt wird. Damit wird dann u.a. auch zu der Aussage Stellung bezogen, die Aussagen über den Einfluß von Preis- und Geldwertänderungen auf die Investitionsentscheidungen würden durch die Berücksichtigung einer Gewinnbesteuerung nicht berührt².

Die Untersuchung erfolgt in der Weise, daß die Investitionsentscheidungen bei Preis- und Geldwertänderungen und Berücksichtigung der nominellen Gewinnbesteuerung mit den Investitionsentscheidungen bei konstanten Preisen und konstantem Geldwert und Berücksichtigung der Gewinnbesteuerung verglichen werden. Ein Vergleich der abgeleiteten Aussagen mit den entsprechenden Aussagen, wie sie im Modellfall ohne Gewinnbesteuerung abgeleitet wurden, zeigt dann die Veränderungen der Aussagen über den Einfluß von Preis- und Geldwertänderungen auf die Investitionsentscheidungen der Unternehmung, die auf die Gewinnbesteuerung zurückzuführen sind. Der Schwerpunkt der Untersuchung liegt auf der Beantwortung der Frage, ob in den Fällen, in denen im Modellfall ohne Gewinnbesteuerung bei Preis- und Geldwertänderungen die

1 So z.B. POENSGEN/STRAUB (S. 789). Die Autoren stellen allerdings an anderer Stelle ihre eigenen Aussagen durch die Feststellung in Frage, "daß nicht alle Inflationswirkungen / Inflation als gleichmäßiges Steigen aller Preise einer Volkswirtschaft, d.V. / steuerbedingt sind". O.H. Poensgen, H. Straub, a.a.O., S. 798.

2 So J. Niemann, a.a.O., S. 13, FN. 3.

gleiche Investitionsentscheidung zu treffen ist wie bei konstanten Preisen, d.h. sich die Preis- und Geldwertänderungen entscheidungsneutral verhalten, die Entscheidungsneutralität auch im Modellfall mit Gewinnbesteuerung erhalten bleibt oder ob dann eine andere Investitionsentscheidung zu treffen ist. Wenn bereits im Modellfall ohne Gewinnbesteuerung bei Preis- und Geldwertänderungen eine andere Investitionsentscheidung zu treffen ist als bei konstanten Preisen, dann lautet die Fragestellung, ob der Einfluß von Preis- und Geldwertänderungen auf die Investitionsentscheidungen durch die Gewinnbesteuerung verstärkt, verringert oder überhaupt nicht berührt wird.

Zunächst erfolgt eine kurze Erörterung, inwieweit bei der Berücksichtigung einer nominellen Gewinnbesteuerung die Zielsetzung, die die Unternehmung bei ihren Investitionsentscheidungen verfolgt, zu modifizieren ist und in welcher Form und in welchem Umfang Gewinnsteuerzahlungen bei den Investitionsentscheidungen zu berücksichtigen sind. Anschließend erfolgt die Untersuchung des Einflusses von Preis- und Geldwertänderungen analog dem Vorgehen in Abschnitt 3. Als Ursachen dafür, daß sich die Zielerreichungsgrade der Investitionen unter dem Einfluß von Preis- und Geldwertänderungen unterschiedlich entwickeln können, werden wiederum die Art der Investitionsobjekte, die Länge des Planungszeitraumes, die Investitionsdauer der Primärinvestition und die Art der Finanzierung betrachtet. Für die Vergleichbarkeit der Ergebnisse werden - soweit Änderungen nicht ausdrücklich gekennzeichnet sind - die jeweiligen Modellannahmen in unveränderter Form übernommen.

4.2 Nominelle Gewinnbesteuerung und Zielsetzung bei Investitionsentscheidungen

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurde als Zielsetzung die "Maximierung des Endwertes" bei vorgegebenen Einkommenszahlungen an die Unternehmer angenommen, wobei der Endwert als Ausdruck für die nach dem Ende des betrachteten Planungszeitraumes zu realisierenden Investitionen und die Einkommenszahlungen als Ausdruck des Konsumniveaanspruchs der Unternehmer zu interpretieren sind. Das Vorliegen einer Gewinnbesteuerung bedeutet, daß die Unternehmer ihr angestrebtes Konsumniveau nur realisieren können, wenn die von ihnen zu erbringenden Gewinnsteuerzahlungen (Einkommensteuerzahlungen) bei der Höhe der Einkommenszahlungen berücksichtigt

werden. Der Unternehmung wiederum stehen für die Investitionen nur die finanziellen Mittel zur Verfügung, die ihr nach der Leistung der Einkommenszahlungen an die Unternehmer und der Gewinnsteuerzahlungen, die die Unternehmung selbst zu erbringen hat (Körperschaft-¹ und Gewerbeertragsteuerzahlungen), verbleiben. Die bei den Investitionsentscheidungen einer Unternehmung verfolgte Zielsetzung der Endwertmaximierung kann bei Vorliegen einer Gewinnbesteuerung nur als Maximierung des Endwertes unter Berücksichtigung aller durch eine Investition bewirkten Gewinnsteuerzahlungen verstanden werden².

In der Literatur besteht nahezu Einigkeit darüber, daß Gewinnsteuern bei den Investitionsentscheidungen grundsätzlich zu berücksichtigen sind³. Allerdings bestehen kontroverse Ansichten darüber, welche der Gewinnsteuerarten zu berücksichtigen sind. Strittig ist insbesondere die Berücksichtigung der Steuerzahlungen, die Unternehmer von Kapitalgesellschaften für die von der Unternehmung an sie geleisteten Einkommenszahlungen zu er-

1 Zur Körperschaftsteuerpflicht der Unternehmungen vgl. §§ 1 bis 6 KStG 1977.

2 So auch R. Gollers, Die Investitionsentscheidungen unter Berücksichtigung des Besteuerungseinflusses im Investitionsentscheidungsmodell, Diss. Aachen 1974, S. 139.

3 Diese Aussage wird durch die Vielzahl der Veröffentlichungen über die Berücksichtigung der Gewinnbesteuerung bei Investitionsentscheidungen belegt. Beispielhaft seien die Veröffentlichungen von ALBACH, GOLLERS, GRUNDMANN, HAEGERT, JÄÄSKELÄINEN, MOZER, D. SCHNEIDER und H. SCHNEIDER genannt. Kritisch äußern sich dagegen JONAS und SCHWARZ. So ist es nach JONAS nur "ausnahmsweise ... zweckmäßig, die besonderen steuerlichen Aspekte einer Investition zu prüfen". Nach SCHWARZ haben "die Unternehmungen, die ... erfolgsteuerliche Gesichtspunkte bei Investitionsentscheidungen nicht ... berücksichtigt haben, betriebswirtschaftlich nicht nur vertretbar gehandelt, sondern sich meist unnötige Arbeit erspart". H. Albach, Steuersystem, a.a.O.; R. Gollers, a.a.O.; H.-R. Grundmann, Optimale Investitions- und Finanzplanung unter Berücksichtigung der Steuern, Diss. Hamburg 1973; L. Haberstok, a.a.O.; L. Haegert, Der Einfluß der Steuern auf das optimale Investitions- und Finanzierungsprogramm, Wiesbaden 1971; V. Jääskeläinen, Optimale Financing and Tax Policy of the Corporation, Helsinki 1966; H.H. Jonas, Investitionsrechnung, Berlin 1964, S. 80; K. Mozer, Der Kalkulationszinsfuß unter Berücksichtigung der Erfolgsteuern bei Publikumskapitalgesellschaften, insbesondere im deutschen und amerikanischen Steuersystem, Diss. TU Berlin 1972; D. Schneider, Der Einfluß der Ertragsteuern auf die Vorteilhaftigkeit von Investitionen, in: ZfbF, N.F., 14. Jg. (1962), S. 539-570; derselbe, Korrekturen zum Einfluß der Besteuerung auf die Investitionen, in: ZfbF, N.F., 21. Jg. (1961), S. 297-325; H. Schneider, Der Einfluß der Steuern auf die unternehmerischen Investitionsentscheidungen, Tübingen 1964; H. Schwarz, Zur Berücksichtigung erfolgsteuerlicher Gesichtspunkte bei Investitionsentscheidungen, in: BFuP, 14. Jg. (1962), S. 135-155 und S. 199-211, hier S. 211.

bringen haben¹. Die Nichtberücksichtigung dieser Steuerzahlungen wird zum Teil damit begründet, daß die Besteuerung der Unternehmer kein unternehmensrelevanter Tatbestand sei², teils werden praktische Erwägungen angeführt³. Andere Autoren wiederum machen die Berücksichtigung der Gewinnsteuerzahlungen der Unternehmer vom Einfluß der Unternehmer auf die Zielsetzung der Unternehmung abhängig⁴. Dieser Argumentation gegen eine Berücksichtigung der Gewinnsteuerzahlungen der Unternehmer bei den Investitionsentscheidungen der Unternehmung kann im Rahmen der vorliegenden Untersuchung nicht gefolgt werden, da eine Nichtberücksichtigung von Gewinnsteuern der angenommenen Zielsetzung widersprechen würde⁵.

Wenngleich folglich die Berücksichtigung aller Gewinnsteuerarten grundsätzlich zu bejahen ist, wird es dennoch aus praktischen Erwägungen heraus notwendig sein, von einem einfacheren als dem gegenwärtig gültigen Besteuerungssystem auszugehen. Die Vereinfachung soll jedoch nicht so weit gehen, daß die im Rahmen der nachfolgenden Untersuchung zu treffenden Aussagen nicht grundsätzlich auch auf das gegenwärtige Besteuerungssystem anwendbar wären.

1 Es handelt sich dabei um die Einkommensteuer auf die Erträge aus Beteiligungen an Kapitalgesellschaften. Vgl. auch K. Lüder, Die Beurteilung von Einzelinvestitionen unter Berücksichtigung von Ertragsteuern, in: ZfB, 46. Jg. (1976), S. 539-570, hier S. 544.

2 Vgl. z.B. H. Schwarz, Zur Berücksichtigung, a.a.O., S. 140 und G. Wöhe, Betriebswirtschaftliche Steuerlehre. Bd. II, 2. Halbband, 2. Aufl., Berlin und Frankfurt 1965, S. 188.

3 So z.B. ALBACH: "Die Schwierigkeiten, die sich aus dem Versuch ergeben, die Steuerbelastung der Aktionäre in die Ertragsteuerbelastung der Kapitalgesellschaften einzubeziehen, steigen in dem Maße, in der die Gesellschafter mit unterschiedlichen Einkommensteuersätzen besteuert werden". Ähnlich auch MERTENS: "In einer Publikumsgesellschaft ist die Einbeziehung der Einkommensteuer in die Investitionsrechnung unmöglich". H. Albach, Steuersystem, a.a.O., S. 109; P. Mertens, Ertragsteuerwirkungen auf die Investitionsfinanzierung - ihre Berücksichtigung in der Investitionsrechnung, in: ZfBf, N.F., 14. Jg. (1962), S. 570-588, hier S. 571.

4 So z.B. K. Lüder, a.a.O., S. 544 und P. Mertens, a.a.O., S. 571.

5 So auch P. Mertens, a.a.O., S. 571.

4.3 Nominelle Gewinnbesteuerung und der Einfluß von Preis- und Geldwertänderungen auf den Zielerreichungsgrad von Investitionen

4.3.1 Die Bestimmung der einer Investition zuzuordnenden Gewinnsteuerzahlungen

Die Gewinnsteuerzahlungen, die durch die Realisation einer Investition bewirkt werden, lassen sich unter dem gegenwärtigen Besteuerungssystem nur mit Schwierigkeiten der Investition zuordnen. Diese Schwierigkeiten ergeben sich insbesondere dadurch, daß

- nicht die einzelne Investition besteuert wird, sondern Steuersubjekte¹ die Unternehmer und/oder die Unternehmung sind,
- die Besteuerung periodenweise² erfolgt und
- die Bemessungsgrundlagen, die zusammen mit dem Steuersatz die zu zahlende Steuer ergeben³, für die Gewinnsteuern das zu versteuernde Einkommen⁴ der Unternehmer (bei der Einkommensteuer), der Gewinn der Unternehmung⁵ (bei der Körperschaftsteuer) und der Gewerbeertrag⁶ (bei der Gewerbesteuer vom Gewerbeertrag) sind.

Einer Investition sind Gewinnsteuerzahlungen nur zuzurechnen, wenn durch die Realisation der Investition eine Änderung in den Gewinnsteuerzahlungen der Unternehmung und/oder der Unternehmer eintritt. Allerdings führt nicht jeder positive (negative) Beitrag einer Investition zu den Bemessungsgrundlagen für die Gewinnsteuern auch zu einer Änderung der Gewinnsteuerzahlungen der Unternehmung, d.h. zu einer zusätzlichen Gewinnsteuerauszahlung

1 Zum Begriff des Steuersubjektes vgl. die Legaldefinition in § 33 AO 1977.

2 Vgl. § 2 Abs. 7 Satz 1 EStG 1975, § 7 Abs. 3 Satz 1 KStG 1977; § 14 Abs. 2 Satz 2 GewStG 1974.

3 Vgl. G. Wöhe, Betriebswirtschaftliche Steuerlehre, Bd. I, 4., überarb. Aufl., München 1976, S. 53.

4 Vgl. § 2 Abs. 5 EStG 1975. Der Gewinnanteil des Unternehmers stellt als "Einkünfte aus Gewerbebetrieb" nur einen Teil der Bemessungsgrundlage dar; vgl. § 2 Abs. 1 Ziff. 2 EStG 1975.

5 Vgl. § 5 Abs. 2 KStG 1977 unter Beachtung der in den §§ 7 bis 16 angegebenen Korrekturen.

6 Vgl. § 7 GewStG 1974 sowie die durch die §§ 8 und 9 bezeichneten Korrekturen.

(Gewinnsteuereinzahlung¹). So führt z.B. ein positiver Beitrag der Investition zu den Bemessungsgrundlagen für die Gewinnsteuern dann zu keiner zusätzlichen Gewinnsteuerauszahlung der Unternehmung, wenn die Bemessungsgrundlagen ohne den Beitrag der Investition negativ sind und auch durch den Beitrag der Investition nicht positiv werden. Entsprechend ist z.B. die zusätzliche Gewinnsteuerauszahlung niedriger als das Produkt aus Steuersatz und Beitrag der Investition zu den Bemessungsgrundlagen, wenn die Bemessungsgrundlagen ohne den Beitrag der Investition negativ sind, aber einschließlich des Beitrages der Investition positiv werden. Analoges gilt für negative Beiträge der Investition zu den Bemessungsgrundlagen und den entsprechenden Gewinnsteuereinzahlungen.

Wenn der Steuersatz von der Höhe der Bemessungsgrundlage abhängig ist², dann sind die einer Investition zuzurechnenden Gewinnsteuerzahlungen nur zu bestimmen, wenn die Höhe der Bemessungsgrundlage ohne den Beitrag der Investition für jede Periode des Planungszeitraumes bekannt ist und bei der Investitionsentscheidung berücksichtigt wird³.

Um die Darstellung zu vereinfachen, wird deshalb für die vorliegende Untersuchung wie folgt vorgegangen:

- a) Für jede der Investitionen werden für jede Periode die Beiträge zu den Bemessungsgrundlagen für die Gewinnsteuern - im folgenden als Beiträge zum steuerlichen Gewinn bezeichnet - bestimmt.

1 Als Gewinnsteuereinzahlung wird jede Verringerung der Gewinnsteuerauszahlung der Unternehmung/Unternehmer aufgefaßt.

2 Vgl. den Steuertarif für die Einkommensteuer in § 32a EStC 1975, die Staffeltarife für die Gewerbeertragsteuer von Personengesellschaften in § 11 Abs. 2 Ziff. 1 GewStG 1974 und den gespaltenen Körperschaftsteuertarif in §§ 23 und 27 KStG 1977. Gegenüber dem bis zum 31.12.1976 geltenden Körperschaftsteuerrecht hat sich durch das Anrechnungsverfahren, durch das die Körperschaftsteuerzahlungen der Unternehmung bei der Ausschüttung der versteuerten Gewinnbeträge auf die Einkommensteuerzahlungen der Unternehmer angerechnet werden, eine wesentliche Vereinfachung ergeben.

3 So weist auch HABERSTOCK darauf hin, daß die Steuerzahlungen bei einem von der Höhe der Bemessungsgrundlage abhängigen Steuersatz nur den gesamten, die Entstehung der Bemessungsgrundlage bewirkenden Aktivitäten theoretisch einwandfrei zugeordnet werden können. Diese Zuordnung sei aber nur im Rahmen einer simultanen Gesamtplanung möglich. Für praktische Probleme wird allerdings die u.a. von ALBACH vorgeschlagene Verwendung von Grenzsteuersätzen ausreichend sein. Vgl. H. Albach, Steuersystem, a.a.O., S. 62; L. Haberstock, a.a.O., S. 120.

- b) Bei der Ermittlung der Steuerzahlungen wird vom Verfahren der Teilsteuerrechnung¹ Gebrauch gemacht. Es werden als "Multifaktoren"² bezeichnete Teilsteuersätze verwendet, die alle Gewinnsteuerarten sowie die wechselseitigen Beziehungen zwischen den Bemessungsgrundlagen der Gewinnsteuerarten berücksichtigen. Durch Anwendung dieser Teilsteuersätze auf bestimmte Teilbeiträge einer Investition zum steuerlichen Gewinn wird über Teilsteuerbeträge die Gesamtsteuerzahlung der Investition ermittelt³. Die verschiedenen Korrekturen, die bei den Bemessungsgrundlagen für die einzelnen Gewinnsteuerarten vorzunehmen sind⁴, werden bis auf die Korrektur der Bemessungsgrundlage für die Gewerbeertragsteuer um die Zinszahlungen für längerfristige Fremdmittel⁵ vernachlässigt.
- c) Es wird von einer proportionalen Besteuerung ausgegangen, d.h. der Steuersatz ist (unabhängig von der Höhe der Bemessungsgrundlage) konstant⁶.
- d) Aus der Multiplikation der Teilbeiträge der Investition zum steuerlichen Gewinn mit dem als Multifaktor bezeichneten Steuersatz werden die Steuerzahlungen ermittelt. Bei einem positiven Teilbeitrag ergibt sich eine Steuerauszahlung, bei einem negativen Teilbeitrag eine Steuereinzahlung. Es wird folglich ein "sofortiger Verlustausgleich"⁷ unterstellt.

1 Vgl. G. Rose, Die Steuerbelastung der Unternehmung, Wiesbaden 1973, S. 58 ff.

2 G. Rose, Die Steuerbelastung, a.a.O., S. 59.

3 Vgl. O. Rosenberg, Investitionsplanung, a.a.O., S. 104.

4 Vgl. z.B. §§3, 3a, 4 Abs. 5 EStG 1975, 7 bis 16 KStG 1977, 8 und 9 GewStG 1974.

5 Vgl. § 8 Ziff. 1 GewStG 1974.

6 Diese Annahme entspricht im geltenden Steuerrecht der Situation, daß die Unternehmer bei der Einkommensteuer mit dem Steuersatz der höchsten Progressionsstufe besteuert werden. Das Argument, daß bei Kapitalgesellschaften ein konstanter Steuersatz nur gegeben ist, wenn die Relation zwischen steuerlichem Gewinn und Ausschüttung konstant ist, trifft auf das KStG ab 1.1.1977 nicht mehr zu, wenn davon ausgegangen wird, daß die Steuerschuld der Unternehmer durch die Steuerzahlung der Unternehmung bereits abgegolten ist.

7 Die Annahme eines sofortigen Verlustausgleiches bedeutet nach SCHNEIDER, daß bei einem negativen Beitrag der Investition entweder ein Ausgleich mit den Beiträgen aus den sonstigen Aktivitäten der Unternehmung/Unternehmer zu den Bemessungsgrundlagen erfolgen kann, der Fiskus eine Steuerzahlung an die Unternehmung/Unternehmer leistet (Negativsteuer) oder aber eine Verrechnung mit positiven Beiträgen zu den Bemessungsgrundlagen in Forts. d. FN. auf S. 122.

Weiter wird angenommen, daß die Steuerzahlung am Ende der Periode erfolgt, in der die Steuerschuld entsteht¹.

Es wird davon ausgegangen, daß die Unternehmung ihren steuerlichen Gewinn für eine Periode durch den Vergleich ihres Vermögens am Ende der Periode mit dem Vermögen am Ende der Vorperiode ermittelt² und bei der Vermögensbewertung die handelsrechtlichen Grundsätze ordnungsmäßiger Buchführung³ zu beachten hat⁴. Der Beitrag, den eine Investition in einer Periode zum steuerlichen Gewinn der Unternehmung erbringt, kann dann nicht durch die Gegenüberstellung der in der Periode im Rahmen der Investition anfallenden Einzahlungen und Auszahlungen erfolgen⁵. Vielmehr sind aus der Zahlungsreihe der Investition die Beträge abzuleiten, die in dieser Periode den steuerlichen Gewinn erhöhen bzw. vermindern und als anzusetzende Betriebseinnahmen bzw. als abzugsfähige Betriebsausgaben bezeichnet werden⁶.

Durch die Ausrichtung des Besteuerungssystems am Nominalwertprinzip entspricht der Wertansatz eines im Rahmen einer Investition beschafften Wirt-

früheren Perioden (Verlustrücktrag) möglich ist. Die Möglichkeit des Verlustrücktrages ist in eingeschränktem Maß im geltenden Steuerrecht (§ 10d EStG 1975) vorgesehen. Vgl. D. Schneider, Investition und Finanzierung, a.a.O., S. 303.

- 1 Die Steuerschuld entsteht mit dem Ablauf des Veranlagungszeitraumes; vgl. § 36 Abs. 1 EStG 1975, § 18 GewStG 1974, § 48 Ziff. c KStG 1977. Eine Abweichung vom geltenden Recht ergibt sich durch die Annahme der sofortigen Steuerzahlung nur, wenn die nach § 37 EStG 1975, § 19 GewStG 1974 und § 48 KStG 1977 zu leistenden Vorauszahlungen von den bei der endgültigen Veranlagung zu leistenden Steuerzahlungen abweichen.
- 2 Der steuerliche Gewinn ist um den Wert der Entnahmen zu erhöhen und um den Wert der Einlagen zu verringern. Vgl. dazu § 4 Abs. 1 EStG 1975.
- 3 Zu den Grundsätzen ordnungsmäßiger Buchführung vgl. z.B. U. Leffson, Die Grundsätze ordnungsmäßiger Buchführung, 4. Aufl., Düsseldorf 1976.
- 4 Vgl. dazu § 5 Abs. 1 EStG 1975.
- 5 Wenn sich allerdings der Planungszeitraum genau über eine Periode erstreckt, dann entspricht unter den Annahmen der vorliegenden Untersuchung der Beitrag einer Investition zum steuerlichen Gewinn der Unternehmung dem Unterschiedsbetrag zwischen dem Endwert der Investition und den Eigenmitteln zu Beginn der Investition, erhöht um den Wert der Konsumeinkommenszahlungen an die Unternehmer.
- 6 Vgl. O. Rosenberg, Investitionsplanung, a.a.O., S. 105. Zu den nichtanzusetzenden Betriebseinnahmen vgl. z.B. §§ 3 und 3a EStG 1975; zu den nichtabzugsfähigen Betriebsausgaben vgl. z.B. § 4 Abs. 5 EStG 1975.

schaftsgutes - im folgenden als Buchwert des Wirtschaftsgutes bezeichnet¹ - am Ende einer Periode dem Teil der Anschaffungsauszahlungen für dieses Wirtschaftsgut, der nach den steuerlichen Vorschriften über die Bewertung von Wirtschaftsgütern bis zu diesem Zeitpunkt bei der steuerlichen Gewinnermittlung nicht als abzugsfähige Betriebsausgabe geltend gemacht werden konnte². Die steuerrechtlichen Vorschriften über die Bewertung der Wirtschaftsgüter und damit über die Höhe der in den einzelnen Perioden als Betriebsausgabe abzugsfähigen Teile der Anschaffungsauszahlung sind nicht immer eindeutig. Die vom Steuerrecht dem Steuersubjekt eingeräumten Bewertungswahlrechte lassen in gewissem Umfang eine interperiodische Verlagerung von Gewinnbeiträgen und damit von Steuerzahlungen zu. Die Inanspruchnahme einiger Bewertungswahlrechte ist an das Vorliegen bestimmter Tatbestände gebunden, die das Steuersubjekt durch entsprechende Sachverhaltsgestaltung anstreben kann³.

1 Zum Begriff des Buchwertes vgl. § 6b Abs. 2 Satz 2 EStG 1975 sowie Abschnitt 41a Abs. 9 EStG 1975. Mitunter wird in der investitionstheoretischen Literatur auch die Bezeichnung "Restbuchwert" (so z.B. LANGEN und SWOBODA) verwendet. Abweichend davon wird von BRANDT der Restbuchwert als Differenz zwischen Buchwert und Restveräußerungseinzahlung verstanden. Vgl. H. Brandt, Der Restwert in der Investitionsrechnung, in: ZfB, 29. Jg. (1959), S. 393-403, hier S. 397 f.; H. Langen, Der Einfluß des Restbuchwertes alter Anlagen auf Investitionsentscheidungen, in: Neue Betriebswirtschaft, 16. Jg. (1963), S. 173-175, hier S. 173; P. Swoboda, Der Restwertverlauf in seiner Abhängigkeit von sonstigen Merkmalen einer Investition und sein Einfluß auf den Ersatzbeschaffungszeitpunkt, in: ZfB, 32. Jg. (1962), S. 656-668, hier S. 657.

2 Vgl. dazu auch E. Schmalenbach, a.a.O., S. 66 f. Die Möglichkeit, daß ein in Vorperioden vorgenommener Abzug von Betriebsausgaben in späteren Perioden unter Umständen durch eine - als Betriebseinnahme anzusetzende - Zuschreibung wieder korrigiert wird, steht dieser Aussage nicht entgegen. Vgl. dazu z.B. die nach § 6 Abs. 1 Ziff. 2 EStG 1975 gegebene Möglichkeit der Zuschreibung bei Anlagegütern, die nicht der Abnutzung unterliegen, wenn in Vorperioden eine Teilwertabschreibung vorgenommen wurde und sich der Teilwert seit dem wieder erhöht hat.

3 Sachverhaltsgestaltung ist nach DIECKMANN jede steuerlich motivierte Aktivität, durch die wirtschaftliche Zustände geschaffen oder umgeformt werden, damit angestrebte steuerliche Tatbestände geschaffen werden. So ist z.B. die Bewertung des Vorratsvermögens an vertretbaren Gütern nach dem Grundsatz "last in - first out" nur möglich, wenn die Art der Lagerung dieser Verbrauchsfolgeunterstellung entspricht. Vgl. Abschn. 36 Abs. 2 EStG 1975; K. Dieckmann, Steuerbilanzpolitik. Gegenwärtig bestehende Möglichkeiten und Grenzen der Beeinflussung des steuerlichen Jahreserfolges in der Bundesrepublik Deutschland, Wiesbaden 1972, S. 26.

Sofern die Entscheidungen über die Ausübung der Bewertungswahlrechte oder der Sachverhaltsgestaltungen nicht simultan mit der Investitionsentscheidung erfolgen, sind für die Ableitung von Aussagen über Investitionsentscheidungen bei Berücksichtigung der Gewinnbesteuerung die verschiedenen Möglichkeiten der Ausübung der Bewertungswahlrechte und der Sachverhaltsgestaltungen einzeln zu untersuchen. Die Vielzahl unterschiedlicher Vorschriften¹ macht die Beschränkung der Untersuchung auf einige der Wahlrechte notwendig². Für die Untersuchung, welchen Einfluß Preis- und Geldwertänderungen bei Vorliegen einer nominellen Gewinnbesteuerung auf die Investitionsentscheidungen ausüben, genügt die Behandlung einiger grundsätzlicher Bewertungswahlrechte.

Es wird im folgenden davon ausgegangen, daß die periodischen Konsumeinkommenszahlungen an die Unternehmer den Wert "Null" aufweisen. Diese Annahme ist deshalb gerechtfertigt, da im Modellfall die Höhe der Konsumeinkommenszahlungen die einer Investition zuzurechnenden Gewinnsteuerzahlungen nicht berühren. Zudem unterscheiden sich die Liquiditäts- und Kaufkrafterhaltungsprobleme, die bei Preis- und Geldwertveränderungen durch die Konsumeinkommenszahlungen auftreten, im Modellfall mit Gewinnbesteuerung nicht grundsätzlich von den Problemen, die bereits im Modellfall ohne Gewinnbesteuerung dargestellt wurden³.

4.3.2 Die Art der Investitionsobjekte und der Einfluß von Preis- und Geldwertänderungen auf den Zielerreichungsgrad von Investitionen bei Berücksichtigung einer nominellen Gewinnbesteuerung

4.3.2.1 Der Einfluß auf den Zielerreichungsgrad von Finanzinvestitionen

Bei Finanzinvestitionen bestehen die Beiträge zum steuerlichen Gewinn in

1 Eine Übersicht über die steuerlichen Bewertungswahlrechte geben K. Dieckmann, a.a.O.; sowie G. Wöhe, Betriebswirtschaftliche Steuerlehre, Bd. I, a.a.O., S. 453 ff.

2 Zum Versuch einer umfassenden Berücksichtigung der Besteuerung bei Investitionsentscheidungen vgl. L. Haberstock, a.a.O. und O. Rosenberg, Investitionsplanung, a.a.O.

3 Vgl. dazu S. 44 ff. der vorliegenden Arbeit.

den Zinseinzahlungen am Ende jeder Periode¹; die periodischen Zinseinzahlungen sind als Betriebseinnahmen anzusetzen². Bei konstantem Steuersatz s verhält sich die Steuerzahlung proportional zu der Bemessungsgrundlage und damit zum Zinssatz der Finanzinvestition.

a) Konstante Preise und konstanter Geldwert

Der Endwert³ E^S einer Finanzinvestition bei Berücksichtigung der Gewinnbesteuerung wird bei konstanten Preisen durch

$$(79) \quad E^{OS} = \sum_{t=1}^T z^O(1-s)I^O\{1+z^O(1-s)\}^{T-t} + I^O$$

bzw. nach Umformung durch

$$(80) \quad E^{OS} = I^O\{1+z^O(1-s)\}^T$$

bestimmt. Der Ausdruck $z^O(1-s)$ wird auch als "Nettozinssatz" bezeichnet⁴.

b) Preis- und Geldwertänderungen

ba) Im Zeitablauf konstante Änderungsraten

Bei Preis- und Geldwertänderungen mit konstanten Änderungsraten beträgt der Endwert der Finanzinvestition

$$(81) \quad E^S = I^O\{1+z(1-s)\}^T$$

Der Einfluß, den Preis- und Geldwertänderungen im Modellfall mit Gewinnbesteuerung auf den Zielerreichungsgrad von Finanzinvestitionen ausüben,

1 Von einer Abweichung zwischen Darlehensbetrag und Rückzahlungsbetrag wurde abgesehen. Zur Behandlung eines Differenzbetrages bei der steuerlichen Gewinnermittlung vgl. G. Wöhe, Betriebswirtschaftliche Steuerlehre, Bd. I, a.a.O., S. 557 f.

2 Von nach § 3 Ziff. 53 und 54 und § 3a EStG 1975 nicht anzusetzenden Zinseinzahlungen wird abgesehen.

3 Der hochgestellte Index "s" kennzeichnet im folgenden die jeweiligen Größen bei Berücksichtigung der nominellen Gewinnbesteuerung.

4 Vgl. z.B. W. Strobel, Der Einfluß der Gewinnsteuer auf Investitionsentscheidungen, in: ZfB, 40. Jg. (1970), S. 375-398, hier S. 382; derselbe, Erfolgssteuerwirkungen, a.a.O., S. 2046.

zeigt sich durch den Vergleich von E^S aus (78) mit E^{OS} aus (77), multipliziert mit dem Preisniveauindex $(1+p)^T$. Aus dem Vergleich läßt sich ein Zinssatz $\hat{z}^S$ der Primärinvestition¹ und der Zwischenanlagen bestimmen, für den der Endwert der Finanzinvestition bei Preis- und Geldwertänderungen die gleiche Kaufkraft aufweist wie der Endwert der Finanzinvestition bei konstanten Preisen. Für

$$(82) \quad \hat{z}^S = z^O(1+p) + \frac{p}{1-s}$$

läßt sich (78) in $E^{OS}(1+p)^T$ überführen¹. Bei einem Zinssatz z , der niedriger (höher) ist als $\hat{z}^S$, weist der Endwert E^S eine geringere (höhere) Kaufkraft auf als der Endwert E^{OS} bei konstanten Preisen.

Der Zinssatz $\hat{z}^S$ weicht um $s \frac{p}{1-s}$ vom kaufkraftherhaltenden Zinssatz² $\hat{z}$ im Modellfall ohne Gewinnbesteuerung ab³, und zwar ist $\hat{z}^S$ bei steigendem Preisniveau höher und bei sinkendem Preisniveau geringer als $\hat{z}$.

Bei steigendem Preisniveau ist die kaufkraftäquivalente Wiedergewinnung der investierten Mittel durch den nominell gebundenen Rückzahlungsbetrag des Darlehens nicht gegeben. Für die Kaufkraftherhaltung der Investitionssumme ist von den in einer Periode zufließenden und in Zwischenanlagen wiederangelegten Zinseinzahlungen je Einheit der zu Beginn der Periode (in Primärinvestition und Zwischenanlagen) investierten Mittel ein Betrag in Höhe der Preisniveausteigerungsrate p erforderlich⁴. Bei Vorliegen einer Gewinnbesteuerung kann dieser Betrag nur aus den "Netto-Zinseinzahlungen", d.h. den Zinseinzahlungen nach Abzug aller Gewinnsteuerzahlungen, erfolgen⁵. Damit aber nach Abzug der Gewinnsteuerzahlungen ein Betrag in Höhe der Preisniveausteigerungsrate p verbleibt, muß der Zinssatz ein Äquivalent

1 In (81) läßt sich für $\{1+z(1-s)\}$ dann $\{1+z^O(1-s)\}(1+p)$ schreiben.

2 Vgl. (6), S. 43.

3 Die Differenz zwischen $\hat{z}^S$ gemäß (82) und $\hat{z}$ gemäß (6) beträgt: $\hat{z}^S - \hat{z} = z^O(1+p) + \frac{p}{1-s} - \{z^O(1+p) + p\} = \frac{p}{1-s} - p = \frac{p-p(1-s)}{1-s} = s \frac{p}{1-s}$.

4 Die in der Primärinvestition und für Zwecke der Kaufkraftherhaltung der Investitionssumme in Zwischenanlagen investierten Mittel belaufen sich dann zu Beginn einer Periode $t(t=1,2,\dots,T)$ auf $I^O(1+p)^{t-1}$. Aus den Zinseinzahlungen ist in der Periode t ein Betrag in Höhe von $pI^O(1+p)^{t-1}$ erforderlich, damit die Investitionssumme kaufkraftäquivalent in Höhe von $I^O(1+p)^t$ erhalten bleibt. Vgl. dazu auch die Ausführungen in Anlage 1, S. 219.

5 Vgl. auch W. Strobel, Erfolgssteuerwirkungen, a.a.O., S. 2046.

für die Kaufkrafterhaltung der Investitionssumme - im folgenden kurz als Kaufkrafterhaltungsäquivalent bezeichnet - in Höhe von $\frac{p}{1-s}$ enthalten¹; im Modellfall ohne Gewinnbesteuerung reicht dagegen ein Kaufkrafterhaltungsäquivalent in Höhe von p aus. Der Zinssatz $\hat{z}^s$ im Modellfall mit Gewinnbesteuerung ist folglich um die Gewinnsteuer in Höhe von $s \frac{p}{1-s}$ für das Kaufkrafterhaltungsäquivalent² höher als der Zinssatz $\hat{z}$ im Modellfall ohne Gewinnbesteuerung. Mit wachsendem Steuersatz steigt die Höhe des im Zinssatz notwendigen Kaufkrafterhaltungsäquivalents überproportional.

Bei sinkendem Preisniveau weist der nominell gebundene Rückzahlungsbetrag des Darlehens eine höhere Kaufkraft auf als die ursprünglich investierten Mittel. Dieser Kaufkraftzuwachs unterliegt nicht der auf dem Nominalwertprinzip beruhenden Gewinnbesteuerung. Bei konstanten Preisen ist dagegen ein Kaufkraftzuwachs nur aus den versteuerten Zinseinzahlungen möglich. Der Zinssatz $\hat{z}^s$ kann daher bei Berücksichtigung der Gewinnbesteuerung zur Erreichung der gleichen Kaufkraft des Endwertes wie bei konstanten Preisen um $s \frac{p}{1-s}$ niedriger sein als $\hat{z}$ im Modellfall ohne Gewinnbesteuerung.

bb) Im Zeitablauf unterschiedliche Änderungsraten

1. Finanzinvestitionen mit Zinsgleitklausel

Die Aussagen gelten analog bei Preis- und Geldwertänderungen mit im Zeitablauf unterschiedlichen Änderungsraten. Bei Vereinbarung einer Zinsgleitklausel weist der Endwert bei Preis- und Geldwertänderungen und Berücksichtigung der nominellen Gewinnbesteuerung

1 In (82) läßt sich $z^o(1+p)$ als der Teil des Zinssatzes, der die kaufkraftäquivalente Verzinsung ermöglicht, und $\frac{p}{1-s}$ als der Teil des Zinssatzes, der die Kaufkrafterhaltung der Investitionssumme (des Darlehensbetrages) ermöglicht, auffassen. In der Periode t resultieren aus der Primärinvestition und den für Zwecke der Kaufkrafterhaltung in Zwischenanlagen investierten Mittel (vgl. dazu die FN.4, S. 126) bei einem Zinssatz z^o gemäß (82) Netto-Zinseinzahlungen in Höhe von $\{z^o(1-s)(1+p)+p\} I^o(1+p)^{t-1}$. Von diesen Zinseinzahlungen ist der Betrag $p I^o(1+p)^{t-1}$ für die Kaufkrafterhaltung der Investitionssumme erforderlich; der Rest der Zinseinzahlungen in Höhe von $z^o(1-s) I^o(1+p)^t$ weist die gleiche Kaufkraft auf wie die Zinseinzahlungen, die bei konstanten Preisen aus der Primärinvestition resultieren.

2 Die Besteuerung der für die Kaufkrafterhaltung notwendigen Äquivalente wird als "Scheingewinnbesteuerung" (SCHNEIDER) oder "Substanzbesteuerung" (ROSE) bezeichnet. G. Rose, Substanzbesteuerung und Substanzerhaltung, in: Die Unternehmung in ihrer gesellschaftlichen Umwelt, hrsg. v. P. Mertens, Wiesbaden 1975, S. 301-319, hier S. 303; D. Schneider, Bestimmungsgründe des Substanzverkehrs durch Scheingewinnbesteuerung, in: DB, 27. Jg. (1974), S. 1073-1078, hier S. 1073.

$$(83) \quad E^S = I^0 \prod_{t=1}^T \{1+z_t^G(1-s)\}$$

nur dann die gleiche Kaufkraft auf wie der Endwert der Finanzinvestition bei konstanten Preisen, wenn sich die Zinssätze in der Form

$$(84) \quad z_t^{Gs} = z^0(1+p_t) + \frac{p_t}{1-s}$$

an die Preisniveauänderung anpassen¹. Die Zinssätze z_t^{Gs} gemäß (84) weichen um $s \frac{p_t}{1-s}$ von den Zinssätzen z_t^G gemäß (10) im Modellfall ohne Gewinnbesteuerung² ab; sie sind bei steigendem - und zwar sowohl bei progressiv als auch bei degressiv steigendem - Preisniveau höher und bei sinkendem - und zwar sowohl bei progressiv als auch bei degressiv sinkendem - Preisniveau geringer als die z_t^G gemäß (10). Die Unternehmung überwälzt³ dann bei steigendem Preisniveau den auf die Kaufkrafterhaltungsäquivalente entfallenden Teil der Gewinnsteuer auf den Darlehensnehmer bzw. gibt bei fallendem Preisniveau den Besteuerungseffekt weiter.

2. Finanzinvestitionen mit festem Zinssatz

Wenn dagegen die im Rahmen der Finanzinvestition vergebenen Darlehen einen festen Zinssatz aufweisen und der Zinssatz dem jeweiligen Kapitalmarktzinsniveau zu Beginn des Darlehens entspricht, dann erbringt die Investition bei Preis- und Geldwertänderungen und Berücksichtigung der nominellen Gewinnbesteuerung einen Endwert in Höhe von⁴:

$$(85) \quad E^S = \sum_{t=1}^T z_0(1-s)I^0 \prod_{\tau=t+1}^{T-1} \{1+z_\tau(1-s)\} + I^0 \quad 5)$$

1 In (83) läßt sich für $\{1+z_t^G(1-s)\}$ dann $\{1+z^0(1-s)\}(1+p_t)$ schreiben.

2 Es gilt: (10) $z_t^G = z^0(1+p_t) + p_t$. Vgl. S. 48 der vorliegenden Untersuchung.

3 Analog zu SCHNEIDER läßt sich definieren: Der Besteuerungseinfluß auf das Erhaltungsäquivalent ist dann überwälzt, wenn die Unternehmung ihr Ziel genauso gut erreicht wie ohne den Einfluß. Vgl. D. Schneider, Steuerbelastung und Steuerüberwälzung der Unternehmung in der Inflation, in: Die Unternehmung in ihrer gesellschaftlichen Umwelt, hrsg. von P. Mertens, Wiesbaden 1975, S. 321-340, hier S. 325.

4 Vgl. auch (7), S. 46. (85) ergibt sich aus (7), wenn in (7) z_t durch den Nettozinssatz $z_t(1-s)$ ersetzt und C^0 gleich Null gesetzt werden.

5 Es gilt: $\prod_{\tau=t+1}^{T-1} \{1+z_\tau(1-s)\} \stackrel{!}{=} 1$ für $\tau > T-\omega$; $z_T \stackrel{!}{=} 0$.

Es sei zunächst der Fall betrachtet, daß sich das Zinsniveau in der Form

$$(86) \quad z_t^s = z^0(1+p_{t+1}) + \frac{p_{t+1}}{1-s}$$

an die Preisniveauänderungen anpaßt. Das Zinsniveau gemäß (86) weicht dann um die auf das Kaufkrafterhaltungsäquivalent entfallende Gewinnsteuer in Höhe von $s \frac{p_{t+1}}{1-s}$ vom Zinsniveau z_t gemäß (8) im Modellfall ohne Gewinnbesteuerung¹ ab; und zwar ist es bei (progressiv und bei degressiv) steigendem Preisniveau höher und bei (progressiv und bei degressiv) sinkendem Preisniveau geringer als z_t gemäß (8).

Wie im Modellfall ohne Gewinnbesteuerung bei einem Zinsniveau gemäß (8), erbringt die Finanzinvestition bei einem Zinsniveau gemäß (86) und progressiv (degressiv) steigendem und bei degressiv (progressiv) sinkendem Preisniveau einen Endwert, der eine geringere (höhere) Kaufkraft aufweist als der Endwert der Finanzinvestition bei konstanten Preisen².

Als Ergebnis der im vorliegenden Abschnitt bisher durchgeführten Untersuchung kann festgestellt werden: Der Einfluß von Preis- und Geldwertänderungen auf den Endwert einer Finanzinvestition im Modellfall mit Gewinnbesteuerung ist gleich dem Einfluß im Modellfall ohne Gewinnbesteuerung, wenn im Modellfall mit Gewinnbesteuerung das Zinsniveau des Kapitalmarktes bzw. die Zinssätze der Darlehen mit Zinsgleitklausel bei steigendem (sinkendem) Preisniveau um die auf die jeweiligen Kaufkrafterhaltungsäquivalente entfallende Gewinnsteuer höher (geringer) sind als das entsprechende Zinsniveau bzw. die entsprechenden Zinssätze im Modellfall ohne Gewinnbesteuerung. Anders herum formuliert läßt sich sagen: Wenn im Zinsniveau bzw. in den Zinssätzen der Darlehen mit Zinsgleitklausel die auf die jeweiligen Kaufkrafterhaltungsäquivalente entfallende Gewinnsteuer keine Berücksichtigung findet, dann resultiert daraus bei steigendem (sinkendem) Preisniveau ein negativer (positiver) Einfluß auf Endwert der Investition im Kaufkraftvergleich mit dem Endwert der Investition bei konstanten Preisen.

¹ Es gilt: (8) $z_t = z^0(1+p_{t+1}) + p_{t+1}$. Vgl. S. 46 der vorliegenden Untersuchung.

² Vgl. dazu den in Anlage 2 für den Modellfall ohne Gewinnbesteuerung durchgeführten Kaufkraftvergleich des Endwertes der Finanzinvestition bei Preis- und Geldwertänderungen mit dem Endwert der Finanzinvestition bei konstanten Preisen. Die Zinssätze z_t bzw. z^0 sind durch die Nettozinssätze $z_t(1-s)$ bzw. $z^0(1-s)$ zu ersetzen und c^0 ist gleich Null zu setzen.

Wenn folglich bei Preis- und Geldwertänderungen mit konstanten Änderungsra-
ten das Zinsniveau des Kapitalmarktes z.B. nicht den Wert $\hat{z}^S$ gemäß (82),
sondern den Wert $\hat{z}$ gemäß (6) annimmt, dann erbringt die Finanzinvestition
bei Preis- und Geldwertänderungen einen Endwert, der die gleiche Kaufkraft
aufweist wie der Endwert der Investition bei konstanten Preisen¹; bei Be-
rücksichtigung der nominellen Gewinnbesteuerung erbringt die Investition
dagegen dann einen Endwert, der bei steigendem (sinkendem) Preisniveau eine
geringere (höhere) Kaufkraft aufweist als der Endwert der Investition bei
konstanten Preisen².

Analoges gilt bei Preisniveauänderungen, deren Änderungsraten im Zeitablauf
unterschiedlich hoch sind. Bei Darlehen mit Zinsgleitklausel und Zinssätzen
gemäß (10) erbringt die Finanzinvestition im Modellfall ohne Gewinnbesteue-
rung einen Endwert, dessen Kaufkraft genauso hoch ist wie die des Endwertes
der Investition bei konstanten Preisen³; bei Berücksichtigung der nominellen
Gewinnbesteuerung erbringt die Investition dann dagegen bei (progressiv
und bei degressiv) steigendem Preisniveau einen Endwert mit geringerer Kauf-
kraft und bei (progressiv und bei degressiv) sinkendem Preisniveau einen
Endwert mit höherer Kaufkraft als bei konstanten Preisen.

Wenn es sich dagegen um Darlehen mit festem Zinssatz handelt und sich das
Zinsniveau in der Form z_t gemäß (8) an die Preisniveauänderung anpaßt, dann

1 Vgl. S. 43 f.

2 Zur Veranschaulichung des Einflusses, der im Modellfall mit Gewinnbesteue-
rung von einem mit konstanten Raten ansteigendem Preisniveau auf den End-
wert einer Finanzinvestition ausgeht, wird die kritische Preisniveausteig-
erungsrate $\hat{p}$ bestimmt, für die bei einem Zinsniveau z gemäß (6) die Netto-
zinseinzahlungen gerade noch zur Kaufkrafterhaltung des investierten Be-
trages ausreichen, d.h. je Einheit des zu Beginn einer Periode investier-
ten Betrages die Höhe der Preisniveausteigerungsrate aufweisen (vgl. dazu
die FN. 4, S. 126). Es muß gelten: $\{z^0(1+\hat{p})+\hat{p}\}(1-s)=\hat{p}$. Aufgelöst nach $\hat{p}$ er-
gibt sich $\hat{p} = \frac{z^0(1-s)}{s-z^0(1-s)}$.

Für den nach geltendem Steuerrecht höchsten Teilsteuersatz für Gewinn-
steuern von etwa 0,62 (vgl. dazu ROSE; die Kirchensteuern wurden herausge-
rechnet; Hebesatz für die Gewerbeertragsteuer 300 %) und einem angenomme-
nen Zinsniveau $z^0=0,04$ ergibt sich ein Wert $\hat{p}=0,025$. Für $\hat{p}$ beträgt das
Zinsniveau $z=0,066$. Bei einer höheren Preissteigerungsrate als 0,025 ist
für $s=0,62$ eine Kaufkrafterhaltung des Darlehensbetrages nicht möglich.
G. Rose, Teilsteuersätze nach der Körperschaftsteuerreform ab 1. Jan.
1977, in: DB, 29. Jg. (1976), S. 1681-1682, Tabelle 1 und Tabelle 3.

3 Vgl. S. 48 f.

verstärkt die nominelle Gewinnbesteuerung den kaufkraftmindernden (kaufkrafterhöhenden) Einfluß, der im Modellfall ohne Gewinnbesteuerung von einem progressiv steigendem (degressiv sinkendem) Preisniveau auf den Endwert ausgeht¹; bei degressiv steigendem (progressiv sinkendem) Preisniveau wirkt die nominelle Gewinnbesteuerung dem kaufkrafterhöhenden (kaufkraftvermindernden) Einfluß, der im Modellfall ohne Gewinnbesteuerung von den Preisniveauänderungen auf den Endwert der Investition ausgeht, entgegen. Allerdings ist die Frage, ob der Einfluß der nominellen Gewinnbesteuerung dazu führt, daß der Endwert der Investition nun keine höhere (geringere) Kaufkraft aufweist als der Endwert der Investition bei konstanten Preisen, nicht eindeutig zu beantworten. Die Aussage darüber ist u.a. von der Höhe des Gewinnsteuersatzes und dem Preisniveauverlauf abhängig.

4.3.2.2 Der Einfluß auf den Zielerreichungsgrad von Realinvestitionen

4.3.2.2.1 Die Beschreibung der Ausgangssituation

Wenn eine nominelle Gewinnbesteuerung berücksichtigt wird, dann sind bei der Bestimmung des Endwertes einer Realinvestition neben den Einzahlungen aus der Veräußerung der Erzeugnisse, den Restveräußerungseinzahlungen, den Auszahlungen für die Folgeinvestitionsobjekte, den Zinseinzahlungen aus den Zwischenanlagen und den hier vernachlässigten Einkommenszahlungen an die Unternehmer auch die Gewinnsteuerzahlungen zu berücksichtigen. Für die Bestimmung, in welchen Perioden die Einzahlungen und Auszahlungen als Betriebseinnahmen anzusetzen bzw. als Betriebsausgaben abzugsfähig sind, werden die durch die Zahlungen abgebildeten Güterbewegungen betrachtet. Zu berücksichtigen sind bei der Betrachtung auch die nicht in der Endwertfunktion enthaltenen Auszahlungen in Höhe der Investitionssumme für die zu Beginn der Investition beschafften Investitionsobjekte.

Ein Bewertungsproblem und damit ein Zuordnungsproblem von Zahlungsbeträgen als Betriebsausgaben oder Betriebseinnahmen zu den Perioden besteht bei Gütern, die am Ende einer Periode noch als Vermögensposition vorhanden sind. Erfolgen dagegen Beschaffung (Herstellung), Einsatz (Veräußerung) von Gütern und die aus der Beschaffung (Veräußerung) resultierenden Aus-

¹ Vgl. S. 46 ff.

zahlungen (Einzahlungen) in derselben Periode, dann ändern die Auszahlungen (Einzahlungen) als abzugsfähige Betriebsausgaben (anzusetzende Betriebseinnahmen) die Bemessungsgrundlage für die Gewinnsteuern in dieser Periode. Die aus der Änderung der Bemessungsgrundlage resultierende Steuerzahlungsänderung kann dann in Form des Steuerfaktors $(1-s)$ bei den Zahlungsgrößen berücksichtigt werden.

Durch die Annahme, daß Herstellung, Veräußerung und Bezahlung der Erzeugnisse in derselben Periode, die Zinseinzahlungen aus den Zwischenanlagen am Ende jeder Periode, die Auszahlungen für die zu Beginn der Investition beschafften Investitionsobjekte unmittelbar mit der Beschaffung, die Auszahlungen für die Folgeinvestitionsobjekte am Ende der Periode, in der die Beschaffung vorgenommen wird, und die Einzahlungen aus der Veräußerung der am Ende der Investitionsdauer noch vorhandenen Investitionsobjekte unmittelbar mit der Veräußerung erfolgen¹, ergeben sich Bewertungsprobleme nur bei den Anlagegütern und den lagerfähigen Einsatzgütern. Die Einzahlungen aus der Veräußerung der Erzeugnisse sind dagegen jeweils in der Periode der Veräußerung als Betriebseinnahme anzusetzen und die Auszahlungen für die nicht lagerfähigen Einsatzgüter in der Periode des Einsatzes als Betriebsausgabe abzugsfähig.

Der Endwert einer Realinvestition am Ende des Planungszeitraumes läßt sich bei konstanten Preisen und Berücksichtigung der nominellen Gewinnbesteuerung durch²

$$(87) \quad E^{OS} = \sum_{t=1}^T (E_z^O - A_z^O - S_{zt}^O) \{1 + z^O(1-s)\}^{T-t} - RW^O$$

ausdrücken. Die Größe S_{zt}^O umfaßt alle Teilsteuerbeträge, die in der Periode t ($t=1,2,\dots,T$) aus der Realprimärinvestition resultieren; die Gewinnsteuern für die Zinseinzahlungen aus den Zwischenanlagen sind durch den Ansatz des Nettozinssatzes $z^O(1-s)$ erfaßt. S_{zt}^O setzt sich zusammen aus:

1. $-sE_z^O$, d.h. der Gewinnsteuerauszahlung für die in der Periode t als Betriebseinnahmen anzusetzenden Erzeugniseinzahlungen der Periode t ,

¹ Vgl. S. 49 ff.

² Vgl. auch (11), S. 51.

2. $sA_{zn|E}^O$, d.h. der Gewinnsteuereinzahlung für die in der Periode t als Betriebsausgaben abzugsfähigen Anschaffungsauszahlungen für die eingesetzten nicht lagerfähigen Einsatzgüter,
3. Gewinnsteuereinzahlungen für die in der Periode t für den Werteverzehr der (abnutzbaren und nicht abnutzbaren) Anlagegüter abzugsfähigen Betriebsausgaben,
4. Gewinnsteuereinzahlungen für die in der Periode t für den Einsatz der lagerfähigen Einsatzgüter abzugsfähigen Betriebsausgaben sowie
5. Gewinnsteuerauszahlungen/Gewinnsteuereinzahlungen (nur in der Periode T) für die aus Veräußerung der am Ende der Realinvestition noch vorhandenen Investitionsobjekte resultierenden Betriebseinnahmen/Betriebsausgaben.

Für die folgende Untersuchung wird (84) untergliedert, und zwar in den Teil

$$\begin{aligned}
 \text{a) } & \sum_{t=1}^T (E_z^O - sE_z^O - A_z^O) \{1 + z^O(1-s)\}^{T-t} + RW^O \text{ sowie in} \\
 \text{b) } & - \sum_{t=1}^T \bar{S}_{zt}^O \{1 + z^O(1-s)\}^{T-t}.
 \end{aligned}$$

Der Teil a) erfaßt neben den Erzeugniseinzahlungen, den Auszahlungen für die Folgeinvestitionsobjekte und den Restveräußerungseinzahlungen auch die Gewinnsteuerauszahlungen, die aus den für die Veräußerung der Erzeugnisse anzusetzenden Betriebseinnahmen resultieren. Der Rest der Gewinnsteuerzahlungen der Realprimärinvestitionen wird im Teil b) erfaßt. Der Teil b) wird als "Endwertänderung ΔE^O " bezeichnet, die daraus resultiert, daß für den Werteverzehr der Anlagegüter, den Einsatz der Einsatzgüter und die Veräußerung der Investitionsobjekte Betriebsausgaben abzugsfähig bzw. Betriebseinnahmen anzusetzen sind¹. Ein negativer Wert von ΔE^O stellt dann

1 Der Begriff "Endwertänderung" wird verwendet, weil verschiedene Möglichkeiten des Betriebsausgabenabzugs/Betriebseinnahmenansatzes miteinander verglichen werden sollen und der Vergleich am zweckmäßigsten über den Vergleich mit der Möglichkeit erfolgt, wenn der Betriebsausgabenabzug/Betriebseinnahmenansatz nicht möglich bzw. nicht erforderlich ist. ΔE stellt dann die Veränderung des Endwertes der Investition dar, die aus der Möglichkeit des Betriebsausgabenabzugs bzw. der Notwendigkeit des Betriebseinnahmenansatzes resultiert, und zwar in Vergleich zu dem Endwert, der realisiert würde, wenn der Betriebsausgabenabzug nicht möglich bzw. der Betriebseinnahmenansatz nicht notwendig wäre.

eine Endwertverringerung, ein positiver Wert eine Endwerterhöhung durch den Betriebsausgabenabzug/Betriebseinnahmenansatz dar.

Der Einfluß von Preis- und Geldwertänderungen auf den Zielerreichungsgrad von Realinvestitionen bei Berücksichtigung der nominellen Gewinnbesteuerung zeigt sich im Teil a) - da sich die Zahlungsgrößen einschließlich der Gewinnsteuerauszahlungen für die Betriebseinnahmen aus der Veräußerung der Erzeugnisse im Vergleich zu den Werten bei konstanten Preisen mit der gleichen Rate wie das Preisniveau verändern - durch den Einfluß der Gewinnbesteuerung bei der Verzinsung der Zwischenanlagen; im Teil b) kann sich der Einfluß darüber hinaus noch darin zeigen, daß sich durch die auf dem Nominalwertprinzip beruhenden steuerlichen Bewertungsvorschriften die Bemessungsgrundlagen und damit die Gewinnsteuerzahlungen im Vergleich zu den entsprechenden Werten bei konstanten Preisen nicht mit dem Preisniveau verändern.

Da der Einfluß von Preis- und Geldwertänderungen auf den Zielerreichungsgrad von Realinvestitionen bei Berücksichtigung der nominellen Gewinnbesteuerung für im Zeitablauf konstante und für im Zeitablauf unterschiedliche Preisniveauänderungsraten prinzipiell gleich ist und die Unterschiede bereits bei der Betrachtung von Finanzinvestitionen behandelt wurden, wird in den folgenden Abschnitten 4.3.2.2.2 bis 4.3.2.2.5 zur Vermeidung von Wiederholungen und wegen der einfacheren Darstellung von konstanten Preisniveauänderungsraten ausgegangen.

4.3.2.2.2. Der Einfluß auf den Zielerreichungsgrad von Investitionen in nicht abnutzbaren Anlagegütern

Die Bewertung eines nicht abnutzbaren Anlagegutes kann zu den Anschaffungsauszahlungen oder dem niedrigeren Teilwert¹ erfolgen. An die Stelle des für praktische Zwecke nicht brauchbaren Teilwertbegriffs² wurden durch

1 Vgl. § 6 Abs. 1 Ziff. 2 EStG 1975. Der hier verwendete Begriff Anschaffungsauszahlung ist mit dem Begriff Anschaffungskosten identisch. Eine Bewertung zu Herstellungskosten kommt unter den Modellannahmen nicht in Betracht. Zum Begriff des Teilwertes vgl. § 6 Abs. 1 Ziff. 1 Satz 3 EStG 1975.

2 Vgl. F. Dinkel, Bilanz und Bewertung. Eine wissenschafts- und entscheidungslogische Untersuchung, Berlin 1974, S. 103.

die Rechtsprechung sogenannte Teilwertvermutungen gesetzt, die grundsätzlich gelten, sofern sie vom Steuerpflichtigen nicht widerlegt werden¹. Danach bilden grundsätzlich die "Wiederbeschaffungskosten" die obere Grenze des Teilwertes².

a) Konstante Preise und konstanter Geldwert

Für ein nicht abnutzbares Anlagegut ist bei konstanten Preisen der vermutete Teilwert grundsätzlich gleich der Anschaffungsauszahlung³. Der Buchwert des nicht abnutzbaren Anlagegutes ist somit zu jedem Zeitpunkt der Investitionsdauer gleich hoch und entspricht der Anschaffungsauszahlung. In der Periode, in der das Anlagegut veräußert wird, ist die Restveräußerungseinzahlung als Betriebseinnahme anzusetzen und der Buchwert als Betriebsausgabe abzugsfähig. Eine positive (negative) Differenz zwischen Restveräußerungseinzahlung und Buchwert erhöht (vermindert) als Veräußerungsgewinn⁴ (Veräußerungsverlust) den steuerlichen Gewinn und führt zu einer Gewinnsteuerauszahlung (Gewinnsteuereinzahlung).

Der Endwert einer Investition in nicht abnutzbaren Anlagegütern beträgt bei konstanten Preisen⁵

1 Zu den Gründen "Unrentierlichkeit der Unternehmung" und "Unrentierlichkeit des Gegenstandes in der Unternehmung", die für eine Widerlegung der Teilwertvermutungen angeführt werden können, vgl. DINKEL sowie die dort angegebene Literatur. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit soll ausschließlich von den Teilwertvermutungen ausgegangen werden. F. Dinkel, a.a.O., S. 105.

2 Vgl. dazu RFH-Urteil vom 14.12.1926 VI A 575/26, in: StuW, 6. Jg. (1927), Nr. 10; RFH-Urteil vom 14.12.1927 VI A 802/27, in: StuW, 7. Jg. (1928), Nr. 54; RFH-Urteil vom 29.6.1934 I A 317/33, in: StuW, 13. Jg. (1934), Nr. 629; RFH-Urteil vom 13.6.1940 III 128/39, in: StuW, 19. Jg. (1940) Nr. 409; BFH-Urteil vom 2.3.1973 III R 88/69, in: BStBl. 1973 II S. 475. Eine untere Grenze für den Teilwert besteht im Einzelveräußerungspreis (JACOB). Da in der vorliegenden Arbeit davon ausgegangen wird, daß Wiederbeschaffungskosten und Einzelveräußerungspreis übereinstimmen, wird auf die Untergrenze des Teilwertes im folgenden nicht eingegangen. Vgl. H. Jacob, Das Bewertungsproblem in den Steuerbilanzen, Wiesbaden 1961, S. 132 ff.

3 Vgl. F. Dinkel, a.a.O., S. 104 sowie G. Wöhe, Betriebswirtschaftliche Steuerlehre, Bd. I, a.a.O., S. 438.

4 Zur Definition des Veräußerungsgewinns vgl. auch § 6b Abs. 1 Satz 1 sowie Abs. 2 Satz 1 EStG 1975.

5 Für (88) läßt sich auch $E^{os} = E_z^o \frac{\{1+z^o(1-s)\}^T - 1}{z^o} + RW_{naA}^o - s(RW_{naA}^o - BW_{naA}^o)$ schreiben.

$$(88) \quad E^{OS} = \sum_{t=1}^T \underbrace{(1-s)E_Z^O \{1+z^O(1-s)\}}_{\text{Netto-Erzeugniseinzahlungen}} \cdot \underbrace{t + RW_{naA}^O - s \{RW_{naA}^O - BW_{naA}^O\}}_{\text{Veräußerungsgewinn}}$$

BW_{naA}^O ist der Buchwert des nicht abnutzbaren Anlagegutes. Sind - wie hier angenommen - Restveräußerungseinzahlung und Anschaffungsauszahlung gleich hoch, dann ist die Differenz zwischen Restveräußerungseinzahlung und Buchwert gleich Null. Damit fällt keine Steuerzahlung aus der Veräußerung an. Die Investitionssumme wird bereits durch die Restveräußerungseinzahlung wiedergewonnen. Die "Netto-Erzeugniseinzahlungen", d.h. die Erzeugniseinzahlungen nach Abzug der durch sie bewirkten Gewinnsteuerauszahlungen, stehen als Überschußbeiträge für Zwischenanlagen zur Verfügung. Aufgezinst und kumuliert ergeben sie den Gewinnbeitrag der Investition in Höhe von

$$(89) \quad G^{OS} = (1-s)E_Z^O \frac{\{1+z^O(1-s)\}^T - 1}{z^O(1-s)}$$

b) Preis- und Geldwertänderungen

ba) Steigendes Preisniveau

Steigen nun bei steigendem Preisniveau die Einzahlungen aus der Veräußerung der Erzeugnisse und die Restveräußerungseinzahlung mit der Steigerungsrate des Preisniveaus, dann gilt für den Endwert E^S der Investition

$$(90) \quad E^S = \sum_{t=1}^T \underbrace{(1-s)E_Z^O (1+p)^t \{1+z(1-s)\}}_{\text{Netto-Erzeugniseinzahlungen}} \cdot \underbrace{t + RW_{naA}^O (1+p)^T - s \{RW_{naA}^O (1+p)^T - BW_{naA}^O\}}_{\text{Veräußerungsgewinn}}$$

Mit den Erzeugniseinzahlungen steigen - bei annahmegemäß konstantem Gewinnsteuersatz - auch die Netto-Erzeugniseinzahlungen mit der gleichen Rate wie das Preisniveau. Ob sie sich allerdings zu einem Betrag verzinsen und kumulieren, der die gleiche Kaufkraft aufweist wie der Gewinnbeitrag der Investition bei konstanten Preisen, wird durch den Zinssatz z

der Zwischenanlagen bestimmt. Für einen Zinssatz $\hat{z}^S$ gemäß (82) weist der Betrag die gleiche¹, für z.B. $\hat{z}$ gemäß (6) dagegen eine geringere Kaufkraft auf als der Gewinnbeitrag der Investition bei konstanten Preisen².

Zu diesem, von der Art der Investitionsobjekte unabhängigen Einfluß, den Preis- und Geldwertänderungen über die Zwischenanlage der Netto-Erzeugniseinzahlungen auf die Kaufkraft des Gewinnbeitrages der Investition ausüben, tritt bei Investitionen in nicht abnutzbaren Anlagegütern ein weiterer Einfluß hinzu. Zwar steigt annahmegemäß die Restveräußerungseinzahlung mit dem Preisniveau, der Buchwert bleibt aber - unabhängig von der Preisniveausteigerung - in Höhe der Anschaffungsauszahlung konstant. Bei steigenden Preisen wird somit ein Veräußerungsgewinn realisiert, der zu einer Gewinnsteuerauszahlung in Höhe von $^3 sRW_{naA}^0 \{(1+p)^T - 1\}$ führt.

Da die Restveräußerungseinzahlung mit dem Preisniveau steigt und somit die gleiche Kaufkraft aufweist wie die ursprüngliche Investitionssumme, entspricht die Differenz aus den aufgezinnten und kumulierten Netto-Erzeugniseinzahlungen und der Gewinnsteuerauszahlung dem Gewinnbeitrag der Investition. Die Investitionssumme wird durch die Restveräußerungseinzahlung allerdings nur dann kaufkraftäquivalent wiedergewonnen, wenn der Gewinnbeitrag nicht negativ ist, d.h. wenn die Gewinnsteuerauszahlung nicht höher ist als die aufgezinnten und kumulierten Netto-Erzeugniseinzahlungen.

Die Gewinnsteuerauszahlung für den Veräußerungsgewinn wird allerdings nur dann bewirkt, wenn das Anlagegut auch tatsächlich veräußert wird. Eine weitere Verwendung des Anlagegutes nach dem Ende des Planungszeitraumes in einer anderen Investition innerhalb der Unternehmung verhindert dagegen, daß die Gewinnsteuerauszahlung bereits am Ende des Planungszeitraumes erfolgt⁴.

1 In (90) kann für $\{1+z(1-s)\}$ dann $\{1+z^0(1-s)\}(1+p)$ geschrieben werden.

2 Vgl. dazu die Ausführungen über Finanzinvestitionen, S. 124 ff.

3 Annahmegemäß gilt $I_{naA}^0 = RW_{naA}^0$ und damit bei steigenden Preisen auch $BW_{naA}^0 = RW_{naA}^0$.

4 Zum Problem der Bewertung nach dem Ende des Planungszeitraumes erfolgen der Gewinnsteuerzahlungen vgl. S. 27 FN. 1 sowie die dort angegebene Literatur.

Aber auch bei einer Veräußerung läßt sich bei nicht abnutzbaren Anlagegütern unter bestimmten Voraussetzungen verhindern, daß die Gewinnsteuerauszahlung für den Veräußerungsgewinn bereits am Ende des Planungszeitraumes zu leisten ist. Dies kann auf zwei verschiedene Weisen erfolgen¹. Werden in der Periode, in der das nicht abnutzbare Anlagegut veräußert wird, Wirtschaftsgüter einer bestimmten² Art beschafft, so können zum Ausgleich des Veräußerungsgewinns die Anschaffungsauszahlungen für diese Güter bis zur Höhe des Veräußerungsgewinns bereits in der Periode der Beschaffung bei der steuerlichen Gewinnermittlung als Betriebsausgaben abgezogen werden³. Alternativ dazu kann eine steuergewinnmindernde Rücklage bis zur Höhe des Veräußerungsgewinns gebildet werden⁴.

Die Rücklage ist in den folgenden Perioden steuergewinnerhöhend aufzulösen⁵. Wenn allerdings innerhalb dieser Zeit Wirtschaftsgüter einer bestimmten⁶ Art beschafft werden, dann können zum Ausgleich der aus der Rücklagenauflösung resultierenden Steuergewinnerhöhung die Anschaffungsauszahlungen für die beschafften Güter bis zur Höhe der aufgelösten Rücklage bereits in der Periode der Beschaffung als Betriebsausgaben abgezogen werden.

Die Gewinnsteuerzahlung für den preissteigerungsbedingten Veräußerungsgewinn kann sowohl durch die Weiterverwendung des Anlagegutes innerhalb der Unternehmung, durch die Bildung einer Rücklage als auch durch den sofortigen Betriebsausgabenabzug - im Zusammenhang mit dem § 6b EStG 1975 ist im folgenden damit regelmäßig der Teil der Anschaffungsauszahlungen gemeint, der nicht höher ist als der Veräußerungsgewinn - nur verschoben werden. Die Verschiebung ist im günstigsten Fall - wenn z.B. der sofortige Betriebsausgabenabzug bei einem nicht abnutzbaren Anlagegut erfolgt, das bis zum Ende der Unternehmungsdauer in der Unternehmung genutzt wird - bis zum Ende der Unternehmungsdauer möglich.

1 Vgl. § 6b Abs. 1 und Abs. 3 EStG 1975. § 6b EStG ist u.a. nur dann anwendbar, wenn das veräußerte nicht abnutzbare Anlagegut zum Zeitpunkt der Veräußerung mindestens 6 Jahre ununterbrochen zum Anlagevermögen des Steuerpflichtigen gehört hat. Vgl. dazu und zu den sonstigen Anwendungsvoraussetzungen § 6b Abs. 4 EStG 1975.

2 Es handelt sich insbesondere um abnutzbare bewegliche Anlagegüter, Grund und Boden sowie Gebäude. Vgl. auch § 6b Abs. 1 Ziff. 1 bis 4 EStG 1975.

3 Vgl. § 6b Abs. 1 EStG 1975.

4 Vgl. § 6b Abs. 3 EStG 1975.

5 Die Auflösung der Rücklage hat nach spätestens zwei, in Ausnahmefällen nach vier Jahren zu erfolgen. Vgl. § 6b Abs. 3 EStG 1975.

6 Zu den in Frage kommenden Wirtschaftsgüterarten vgl. § 6b Abs. 1 Ziff. 1 bis 5 EStG 1975.

Erfolgt der sofortige Betriebsausgabenabzug dagegen bei abnutzbaren Anlagegütern, dann ist die zeitliche Verschiebung der Steuerzahlungen nur in sehr begrenztem Umfang möglich¹.

Die Aussage von POENSGEN, daß Investitionen in nicht abnutzbaren Anlagegütern, insbesondere Investitionen in Grundstücken, von Preis- und Geldwertänderungen weder direkt noch über die nominelle Gewinnbesteuerung betroffen werden², ist nach den bisherigen Ausführungen zu modifizieren. Der Einfluß von Preis- und Geldwertänderungen über die Besteuerung des preissteigerungsbedingten Veräußerungsgewinns ist bei Investitionen in nicht abnutzbaren Anlagegütern vernachlässigbar gering, wenn eine Verschiebung der Gewinnsteuerauszahlung durch eine Weiterverwendung des nicht abnutzbaren Anlagegutes innerhalb der Unternehmung oder durch den sofortigen Betriebsausgabenabzug nach § 6b EStG 1975 bei einem nicht abnutzbaren Anlagegut bis zum Ende einer beliebig langen³ Unternehmungsdauer möglich ist⁴. Der Einfluß steigt in dem Maß, in dem die Verschiebung der Gewinnsteuerauszahlung für den Veräußerungsgewinn nicht gelingt, sei es dadurch, daß ein sofortiger Betriebsausgabenabzug nicht möglich ist, weil entsprechende Wirtschaftsgüter nicht beschafft werden, die Rücklage steuererhöhen oder in Verbindung mit einem sofortigen Betriebsausgabenabzug bei abnutzbaren Anlagegütern aufgelöst wird oder aber die Unternehmungsdauer begrenzt ist.

1 Nach § 6b Abs. 5 EStG 1975 werden die um den Veräußerungsgewinn bzw. die Rücklage reduzierten Anschaffungsauszahlungen als "Anschaffungskosten" im Sinne des § 6 EStG 1975 behandelt. Dadurch vermindern sich in den Perioden der Nutzung des abnutzbaren Anlagegutes die nach § 7 EStG 1975 als Betriebsausgaben abzugsfähigen Absetzungen für Abnutzung und erhöhen sich die Gewinnsteuerauszahlungen in den Perioden der Nutzung des abnutzbaren Anlagegutes. Vgl. dazu auch L. Streitferdt, Zur Wirkung steuerfreier Veräußerungsgewinne auf den Ersatzzeitpunkt von Anlagen. Eine investitionstheoretische Untersuchung, in: ZfB, 47. Jg. (1977), S. 239-256, hier S. 240.

2 Vgl. O.H. Poensgen, H. Straub, a.a.O., S. 794.

3 Im Extremfall kann die Unternehmungsdauer mit "unbegrenzt" (gegen unendlich) angenommen werden.

4 Wenn der Einfluß durch die Besteuerung des preissteigerungsbedingten Veräußerungsgewinns vernachlässigbar gering ist, dann kann auf einfache Weise gezeigt werden, daß eine Investition in einem nicht abnutzbaren Anlagegut auch ohne Erzeugniseinzahlungen bei für heutige Verhältnisse geringen Preisniveausteigerungsraten unter den Modellannahmen einen höheren Endwert aufweist als eine Finanzinvestition. Bei der Investition in einem nicht abnutzbaren Anlagegut ist die Kaufkraft der Investitionssumme für jede Höhe der Preisniveausteigerungsrate durch die mit dem Preisniveau Forts. d. FN. auf S. 140.

bb) Sinkendes Preisniveau

Annahmegemäß sinken bei sinkendem Preisniveau die Einzahlungen aus der Veräußerung der Erzeugnisse und die Restveräußerungseinzahlung mit der Rate des Preisniveaus. (90) gilt bei sinkenden Preisen nur, wenn die Bewertung des nicht abnutzbaren Anlagegutes zu den Anschaffungsauszahlungen erfolgen würde. Analog den Aussagen, wie sie im Fall steigender Preise abgeleitet wurden, lassen sich dann auch für den Fall sinkender Preise die Aussagen über die periodischen Netto-Erzeugniseinzahlungen und deren Verzinsung in den Zwischenanlagen, den Gewinnbeitrag der Investition und die kaufkraftäquivalente Wiedergewinnung der Investitionssumme ableiten.

Ob sich die Netto-Erzeugniseinzahlungen, die mit der gleichen Rate wie das Preisniveau sinken, zu einem Betrag aufzinsen und kumulieren, der die gleiche Kaufkraft aufweist wie der Gewinnbeitrag der Investition bei konstanten Preisen, wird wiederum durch den Zinssatz z der Zwischenanlagen bestimmt. Für einen Zinssatz $\hat{z}^S$ gemäß (82) wird ein Betrag realisiert, der die gleiche, für $z.B. \hat{z}$ gemäß (6) dagegen ein Betrag, der eine höhere Kaufkraft aufweist als der Gewinnbeitrag der Investition bei konstanten Preisen¹.

Eine Bewertung des nicht abnutzbaren Anlagegutes zu den Anschaffungsauszahlungen würde bei einer mit dem Preisniveau sinkenden Restveräußerungseinzahlung zu einem Veräußerungsverlust und damit zu einer Gewinnsteuereinzahlung in Höhe von $(-1)sRW_{naA}^0\{(1+p)^T-1\}$ führen. Bei der Annahme, daß die Preise während des gesamten Planungszeitraumes sinken, ist aber bei der Bewertung des nicht abnutzbaren Anlagegutes der Teilwert anzusetzen². Da der vermutete Teilwert im Modellfall jeweils den Anschaffungsauszahlungen, multipliziert mit dem gesunkenen Preisniveauindex entspricht, sind

steigende Restveräußerungseinzahlung erhalten. Bei einer Finanzinvestition dagegen ist bei der Nichtüberwälzung der Scheingewinnbesteuerung für das Kaufkrafterhaltungsäquivalent im Zinssatz die Kaufkrafterhaltung der Investitionssumme für angenommene Werte $z^0=0,04$ und $s=0,62$ für $p>0,025$ nicht mehr möglich. Vgl. S. 130 FN. 2.

1 Vgl. dazu die Ausführungen über Finanzinvestitionen S. 124 ff.

2 Vgl. § 154 Abs. 2 AktG 1965 in Verbindung mit § 5 Abs. 1 EStG 1975.

am Ende des Planungszeitraumes Buchwert und Restveräußerungseinzahlung gleich hoch und ein preissenkungsbedingter Veräußerungsverlust wird nicht realisiert. Der preissenkungsbedingte Veräußerungsverlust, der bei einer Bewertung zu den Anschaffungsauszahlungen am Ende des Planungszeitraumes realisiert würde, wird bei einer Bewertung zum Teilwert in den einzelnen Perioden in Form der Teilwertabschreibung bei der steuerlichen Gewinnermittlung antizipiert¹. Aus der Notwendigkeit, das Anlagegut bei sinkenden Preisen mit dem niedrigeren Teilwert zu bewerten, resultiert somit ein zusätzlicher Zinseffekt.

Da die Restveräußerungseinzahlung mit dem Preisniveau sinkt und damit die gleiche Kaufkraft aufweist wie die ursprüngliche Investitionssumme, entsprechen die aufgezinste und kumulierte Summen aus Netto-Erzeugniseinzahlungen und Gewinnsteuereinzahlungen aus den Teilwertabschreibungen dem Gewinnbeitrag der Investition. Da der Gewinnbeitrag positiv ist, wird die Investitionssumme durch die Restveräußerungseinzahlung kaufkraftäquivalent wiedergewonnen.

4.3.2.2.3 Der Einfluß auf den Zielerreichungsgrad von Investitionen in abnutzbaren Anlagegütern

Bei Investitionen in abnutzbaren Anlagegütern entsteht durch die abnutzungsbedingte nominelle (bei konstanten Preisen) bzw. kaufkraftmäßige (bei Preis- und Geldwertänderungen) Minderung der Restveräußerungseinzahlung gegenüber der Anschaffungsauszahlung ein Erhaltungsbedarf. Dieser Erhaltungsbedarf führt - sofern er gedeckt wird - zusammen mit der Restveräußerungseinzahlung zur nominellen (bei konstanten Preisen) bzw. zur kaufkraftmäßigen (bei Preis- und Geldwertänderungen) Erhaltung der Investitionssumme. Die Deckung des Erhaltungsbedarfs erfolgt aus den periodischen Erzeugniseinzahlungen. Ein Teil der periodischen Erzeugniseinzahlungen - kurz als periodischer Erhaltungsbeitrag bezeichnet - wird zur Deckung

¹ Die bei sinkenden Preisen in der Periode t abzugsfähige Teilwertabschreibung beträgt $(-1)RW_{naA}^0(1+p)^{t-1}p$. Die Summe der Teilwertabschreibungen über alle Perioden entspricht dem preissenkungsbedingten Veräußerungsverlust bei einer Bewertung zu den Anschaffungsauszahlungen, d.h. es gilt:

$$(-1) \sum_{t=1}^T RW_{naA}^0(1+p)^{t-1}p = (-1)RW_{naA}^0\{(1+p)^T - 1\}.$$

des Erhaltungsbedarfs in Finanzzwischenanlagen angelegt. Aufgezinst und kumuliert entsprechen die Beträge der periodischen Erhaltungsbeiträge¹ dem Erhaltungsbedarf am Ende des Planungszeitraumes.

a) Konstante Preise und konstanter Geldwert

Bei konstanten Preisen und Berücksichtigung der Gewinnbesteuerung für die Zinseinzahlungen aus den Zwischenanlagen muß der periodische Erhaltungsbeitrag A_{aA}^{os} den Wert

$$(91) \quad A_{aA}^{os} = I_{aA}^o \frac{T}{L} \frac{z^o(1-s)}{\{1+z^o(1-s)\}^{T-1}}$$

aufweisen².

b) Preis- und Geldwertänderungen

Eine Veränderung von Restveräußerungseinzahlung und periodischen Erhaltungsbeiträgen mit der Änderungsrate des Preisniveaus führt nur dann zur Kaufkrafterhaltung der Investitionssumme, wenn der Zinssatz z der Zwischenanlagen den Wert $\hat{z}^S$ gemäß (82) annimmt, d.h. die Scheingewinnbesteuerung für das Kaufkrafterhaltungsäquivalent im Zinssatz überwälzt wird. Dagegen reicht für einen Zinssatz $\hat{z}$ gemäß (6) bei steigendem Preisniveau eine Steigerung der periodischen Erhaltungsbeiträge mit der Steigerungsrate des Preisniveaus für die kaufkraftäquivalente Wiedergewinnung der Investitionssumme nicht aus. Bei sinkendem Preisniveau können dann dagegen die periodischen Erhaltungsbeiträge stärker fallen als das Preisniveau, wenn nur die Kaufkraft der Investitionssumme erhalten werden soll.

Neben dem Einfluß von Preis- und Geldwertänderungen auf die für die Deckung des Erhaltungsbedarfs in jeder Periode notwendigen periodischen Erhaltungsbeiträge ist auch der Einfluß von Preis- und Geldwertänderungen über den Betriebsausgabenabzug/Betriebseinnahmenansatz auf den Zielerreichungsgrad von Investitionen in abnutzbaren Anlagegütern zu untersuchen. Die Bewertung eines abnutzbaren Anlagegutes erfolgt mit den Anschaffungsauszahlungen, vermindert um die Absetzungen für Abnutzung (AfA) nach

¹ Vgl. (17), S. 57.

² Der periodische Erhaltungsbeitrag A_{aA}^{os} bei Berücksichtigung der nominalen Gewinnbesteuerung ist höher als A_{aA}^o gemäß (17). Vgl. S. 57.

§ 7 EStG, oder dem niedrigeren Teilwert¹. Laut Vermutungen des RFH entspricht der Teilwert eines abnutzbaren Anlagegutes den Anschaffungsauszahlungen, vermindert um die AfA². Ist der Preis für ein neuwertiges Gut gleicher Art - auch als Wiederbeschaffungskosten bezeichnet³ - gesunken, so ist von diesem gesunkenen Wert auszugehen⁴. Der Teilwert entspricht bei sinkenden Preisen den Wiederbeschaffungskosten des neuwertigen Gutes, vermindert um die entsprechende AfA⁵.

Die Höhe der in einer Periode bei der steuerlichen Gewinnermittlung abzugsfähigen AfA ist von der Höhe der Anschaffungsauszahlung, dem Abschreibungsverfahren und der betriebsgewöhnlichen Nutzungsdauer abhängig⁶. Die

-
- 1 Vgl. § 6 Abs. 1 Ziff. 1 EStG 1975. Auf sonstige Bewertungswahlrechte wie z.B. die Absetzung für außergewöhnliche technische oder wirtschaftliche Abnutzung nach § 7 Abs. 1 letzter Satz EStG 1975 und die Möglichkeit der Vornahme von Sonderabschreibungen nach den §§ 7d und 7e EStG 1975 sowie nach den §§ 75, 79, 81, 82, 82a, 82b, 82d, 82e und 82f EStDV 1975 in Verbindung mit § 51 EStG 1975 wird nicht eingegangen. Vernachlässigt wird ebenfalls die Möglichkeit des Ansatzes eines Zwischenwertes zwischen Anschaffungsauszahlung, vermindert um die AfA, und niedrigerem Teilwert. Vgl. dazu z.B. F. Dinkel, a.a.O., S. 108 f.
 - 2 Vgl. RFH-Urteil vom 20.3.1930 VI A 371/30, in: StuW, 9. Jg. (1930), Nr. 602. Vgl. auch F. Dinkel, a.a.O., S. 104; sowie G. Wöhe, Betriebswirtschaftliche Steuerlehre, Bd. I, a.a.O., S. 438.
 - 3 So JACOB. Die Bezeichnung "Wiederbeschaffungskosten" ist allerdings leicht irreführend. Da zum Bewertungsstichtag keine Wiederbeschaffung erfolgt, handelt es sich lediglich um hypothetische Wiederbeschaffungskosten. Vgl. H. Jacob, Das Bewertungsproblem, a.a.O., S. 115 ff.
 - 4 "Der Teilwert deckt sich bei Wirtschaftsgütern grundsätzlich mit dem Wiederbeschaffungswert. Der Wiederbeschaffungswert ist regelmäßig auch die Höchstgrenze des Teilwerts". RFH-Urteil vom 13.6.1940 III 128/39, in: StuW, 19. Jg. (1940), Nr. 409, Sp. 302. Vgl. auch RFH-Urteil vom 20.3.1930 VI A 371/30, in: StuW, 9. Jg. (1930), Nr. 602 sowie F. Dinkel, a.a.O., S. 105; und H. Jacob, Das Bewertungsproblem, a.a.O., S. 131 ff.
 - 5 Vgl. DINKEL und JACOB. Die Wiederbeschaffungskosten, vermindert um die AfA, werden von JACOB (S. 122) als "fortgeführte" Wiederbeschaffungskosten bezeichnet. Vgl. F. Dinkel, a.a.O., S. 104; H. Jacob, Das Bewertungsproblem, a.a.O., S. 149.
 - 6 Bei der Berechnung der AfA ist ein Schrottwert (Restwert) nur dann von der Anschaffungsauszahlung abzusetzen, wenn der Schrottwert (Restwert) auch bei Anlegung eines absoluten Maßstabes erheblich ist, z.B. bei Gegenständen von großem Gewicht oder aus wertvollem Material. Vgl. Abschnitt 43 Abs. 3 EStR 1975.

grundsätzliche Regelung für die Bestimmung der in einer Periode abzugsfähigen AfA ist § 7 Abs. 1 EStG zu entnehmen, wonach "bei Wirtschaftsgütern, deren Verwendung oder Nutzung durch den Steuerpflichtigen sich erfahrungsgemäß auf einen Zeitraum von mehr als einem Jahr erstreckt, ... jeweils für ein Jahr der Teil der Anschaffungskosten ... abzusetzen ist, d.V. ist, der bei einer gleichmäßigen Verteilung dieser Kosten auf die Gesamtdauer der Verwendung oder Nutzung auf ein Jahr entfällt (Absetzung in gleichen Jahresbeträgen¹). Die Absetzung bemißt sich hierbei nach der betriebsgewöhnlichen Nutzungsdauer des Wirtschaftsgutes"². Die als "betriebsgewöhnlich" zu bezeichnenden Nutzungsdauern der verschiedenen abnutzbaren Anlagegüter sind von der Finanzverwaltung in sogenannten AfA-Tabellen³ zusammengestellt.

Bei diesen AfA-Tabellen handelt es sich nach Auffassung des Bundesministers der Finanzen nicht um "amtliche" Tabellen und bei den Angaben über die betriebsgewöhnlichen Nutzungsdauern in den AfA-Tabellen nur um Anhaltspunkte für die Beurteilung der Angemessenheit der steuerlichen AfA⁴. Es ist grundsätzlich möglich, von einer anderen als in den AfA-Tabellen angegebenen Nutzungsdauer auszugehen⁵. Nach Ansicht des BFH kommt allerdings "diesen Tabellen .. bei der Schätzung der Nutzungsdauer eine besondere Bedeutung zu, weil die Sätze auf Grund vieljähriger Erfahrungen der Finanzbehörden festgestellt sind"⁶.

1 In der betriebswirtschaftlichen Literatur ist die Bezeichnung "lineare" AfA üblich. Vgl. z.B. L. Haberstock, a.a.O., S. 127; O. Rosenberg, Investitionsplanung, a.a.O., S. 112.

2 § 7 Abs. 1 Satz 1 und 2 EStG 1975.

3 Vgl. Bundesminister der Finanzen (Hrsg.), AfA-Tabellen, Bonn 1957.

4 Vgl. den Hinweis in BStBl. 1958 I S. 73.

5 "Bei der Schätzung ist der Nutzungsdauer, d.V. ist kommt der Auffassung des Kaufmanns, der die Verhältnisse seines Betriebes am besten kennt, eine besondere Bedeutung zu". BFH-Urteil vom 31.1.1956 I 111/54 U, in: BStBl. 1956 III S. 86. Vgl. auch BFH-Urteil vom 11.2.1955 IV 102/53 U, in: BStBl. 1955 III S. 165.

6 BFH-Urteil vom 3.2.1959 I 163/57, in: DStR, 9. Jg. (1959), S. 254. Anders dagegen ROSENBERG, VAN DER VELDE und WÖHE. Nach WÖHE ist für die Anerkennung einer Abweichung von den in den AfA-Tabellen angegebenen Nutzungsdauern seitens der Finanzverwaltung eine besondere Begründung erforderlich. An diese Begründung werden nach VAN DER VELDE seitens der Finanzverwaltung allerdings so hohe Anforderungen gestellt, daß in der Praxis kaum jemals eine Begründung anerkannt wird. Nach ROSENBERG können die "vorgegebenen Nutzungsdauern als weitgehend verbindlich angesehen werden". O. Rosenberg, Investitionsplanung, a.a.O., S. 112; K. van der Velde, Amtliche Forts. d. FN. auf S. 145.

Bei beweglichen abnutzbaren Anlagegütern¹ kann statt der linearen die AfA in fallenden Jahresbeträgen nach einem unveränderlichen² Hundertsatz vom jeweiligen Buchwert vorgenommen werden³. Ein Übergang von dieser degressiven zur linearen AfA ist möglich⁴. In diesem Fall bemißt sich die lineare AfA nach dem Buchwert zum Zeitpunkt des Übergangs und der Restnutzungsdauer^{5,6}.

1. Lineare AfA

Es wird im folgenden angenommen, daß die betriebsgewöhnliche Nutzungsdauer nach den AfA-Tabellen bei der steuerlichen AfA-Bestimmung zugrunde gelegt wird und die maximale Nutzungsdauer L des abnutzbaren Anlageinvestitionsobjektes dieser betriebsgewöhnlichen Nutzungsdauer entspricht. Die nach der linearen AfA-Methoden in der Periode t (t=1,2,...,T) abzugsfähige AfA beträgt dann⁷

$$(92) \quad AfA_t = \frac{I_{aA}^0}{L}$$

Tabellen für betriebsgewöhnliche Nutzungsdauern?, in: DB, 10. Jg. (1957), S. 537-539, hier S. 539; G. Wöhe, Betriebswirtschaftliche Steuerlehre, Bd. I, a.a.O., S. 467.

- 1 Dazu zählen z.B. Maschinen und maschinelle Anlagen. Vgl. dazu und zum Begriff des beweglichen Anlagegutes Abschn. 43 Abs. 2 EStR 1975.
- 2 Zu den anderen AfA-Verfahren mit fallenden Jahresbeträgen vgl. z.B. WÖHE. Zur Zulässigkeit dieser Verfahren bei der steuerlichen Gewinnermittlung vgl. § 7 Abs. 2 EStG 1975. Auf die Behandlung dieser Verfahren wird hier verzichtet. Die Aussagen über das AfA-Verfahren mit fallenden Jahresbeträgen und unveränderlichem Hundertsatz gelten grundsätzlich auch für die sonstigen AfA-Verfahren mit fallenden Jahresbeträgen. G. Wöhe, Betriebswirtschaftliche Steuerlehre, Bd. I, a.a.O., S. 482 ff.
- 3 Vgl. § 7 Abs. 2 EStG 1975. In der betriebswirtschaftlichen Literatur sind die Bezeichnungen "degressive" (vgl. z.B. ROSENBERG) oder "geometrisch-degressive" (vgl. z.B. HABERSTOCK) AfA üblich. L. Haberstock, a.a.O., S. 120; O. Rosenberg, Investitionsplanung, a.a.O., S. 112.
- 4 Vgl. § 7 Abs. 3 Satz 1 EStG 1975.
- 5 Vgl. § 7 Abs. 3 Satz 2 EStG 1975.
- 6 Auf die Absetzung nach der Maßgabe der Leistung des Wirtschaftsgutes nach § 7 Abs. 1 Satz 3 EStG 1975, auf die Staffelausschreibung bei Gebäuden nach § 7 Abs. 5 EStG 1975 und auf die Absetzung für Substanzverringerung nach § 7 Abs. 6 EStG 1975 wird nicht eingegangen.
- 7 Es gilt weiterhin $L > T$.

1a) Konstante Preise und konstanter Geldwert

Die Endwertänderung $\Delta E(AfA)$ durch den Betriebsausgabenabzug/Betriebseinnahmenansatz für die abnutzbaren Anlagegüter beträgt bei konstanten Preisen und linearer AfA

$$(93) \quad \Delta E_1^O(AfA) = \sum_{t=1}^T s \underbrace{\frac{I_{aA}^O}{L}}_{AfA_t} \{1+z^O(1-s)\}^{T-t} \underbrace{-s \{I_{aA}^O(1 - \frac{T}{L})\}}_{RW_{aA}^O} - \underbrace{I_{aA}^O(1 - \frac{T}{L})}_{BW_{aA}^O}$$

Da annahmegemäß die "betriebsgewöhnliche" Nutzungsdauer nach den AfA-Ta-bellen und die maximale Nutzungsdauer L gleich sind und sich die Restveräußerungseinzahlung RW_{aA}^O mit der Dauer der Nutzung linear verringert und nach T Perioden den Wert $I_{aA}^O(1 - \frac{T}{L})$ annimmt¹, stimmen bei linearer AfA und konstanten Preisen die Restveräußerungseinzahlung RW_{aA}^O und der Buchwert BW_{aA}^O am Ende des Planungszeitraumes überein. Ein Veräußerungsgewinn wird somit nicht realisiert. $\Delta E_1^O(AfA)$ setzt sich ausschließlich aus den aufgezinsten und kumulierten periodischen Gewinnsteuereinzahlungen aus dem Abzug der AfA-Beträge bei der steuerlichen Gewinnermittlung zusammen²; $\Delta E_1^O(AfA)$ weist einen positiven Wert auf.

1b) Preis- und Geldwertänderungen

1ba) Steigendes Preisniveau

Steigen die Preise mit der Steigerungsrate des Preisniveaus und nimmt der Zinssatz z der Zwischenanlagen den Wert $\hat{z}^S$ gemäß (82) an³, dann gilt⁴:

1 Vgl. (16), S. 56.

2 (93) läßt sich auch als $\Delta E_1^O(AfA) = s \frac{I_{aA}^O}{L} \frac{\{1+z^O(1-s)\}^{T-1}}{z^O(1-s)}$ schreiben.

3 Zur Vermeidung von Wiederholungen wird in den Abschnitten 4.3.2.2.3 und 4.3.2.2.4 nur von einem Zinssatz z der Zwischenanlagen in Höhe von $\hat{z}^S$ gemäß (82) ausgegangen. Der Einfluß, der im Modellfall mit Gewinnbesteuerung bei einem Zinssatz z der Zwischenanlagen in Höhe von $\hat{z}$ gemäß (6) von den Preis- und Geldwertänderungen auf die reale Verzinsung der Gewinnsteuereinzahlungen ausgeht, unterscheidet sich nicht grundsätzlich von dem bereits in Abschnitt 4.3.2.2.2 beschriebenen Einfluß, den die Preis- und Geldwertänderungen dann auf die reale Verzinsung der Netto-Erzeugniseinzahlungen ausüben.

4 Für $\{1+\hat{z}^S(1-s)\}$ wird in (94) $\{1+z^O(1-s)\}(1+p)$ geschrieben.

$$\begin{aligned}
 (94) \quad \Delta E_1(AfA) = & \sum_{t=1}^T s \underbrace{\frac{I_{aA}^0}{L}}_{AfA_t} \underbrace{(1+p)^{T-t} \{1+z^0(1-s)\}^{T-t}}_{(1+\hat{z}^s(1-s))^{T-t}} - \underbrace{s \{I_{aA}^0 (1 - \frac{T}{L}) (1+p)^T}_{RW_{aA}} - \\
 & \underbrace{I_{aA}^0 (1 - \frac{T}{L})}_{BW_{aA}}
 \end{aligned}$$

Der Einfluß von Preis- und Geldwertänderungen durch den auf dem Nominalwertprinzip beruhenden Betriebsausgabenabzug/Betriebseinnahmenansatz besteht bei Investitionen in abnutzbaren Anlagegütern zum einen darin, daß am Ende des Planungszeitraumes ein preissteigerungsbedingter Veräußerungsgewinn in Höhe von $I_{aA}^0 (1 - \frac{T}{L}) \{(1+p)^T - 1\}$ realisiert wird, der zu einer Gewinnsteuerauszahlung führt, zum anderen darin, daß die AfA-Beträge von Preis- und Geldwertänderungen unbeeinflußt nominell konstant bleiben. Die Kaufkraft der abzugsfähigen AfA-Beträge und damit der Gewinnsteuereinzahlungen ist bei steigenden Preisen umso geringer, je näher die Periode, in der die AfA abgesetzt werden, am Ende des Planungszeitraumes liegt. Die Kaufkraft der Endwerterhöhung durch die AfA-Verrechnung ist somit trotz der kaufkraftäquivalenten Verzinsung der Gewinnsteuereinzahlungen bei steigenden Preisen geringer als bei konstanten Preisen.

Die Höhe des preissteigerungsbedingten Veräußerungsgewinns wird - bei gegebener Länge des Planungszeitraumes - nicht nur durch die Höhe der Preisniveausteigerungsrate, sondern auch von der maximalen Nutzungsdauer L des Anlagegutes bestimmt. Der preissteigerungsbedingte Veräußerungsgewinn und damit die Gewinnsteuerauszahlung für den Veräußerungsgewinn sind umso größer, je höher die Restveräußerungseinzahlung ist, die ihrerseits wiederum bei gleicher Anschaffungsauszahlung um so höher ausfällt, je länger die maximale Nutzungsdauer L ist. Wenn die Verzinsung der aus dem AfA-Abzug resultierenden Gewinnsteuereinzahlungen kaufkraftäquivalent erfolgt, dann werden Investitionen in abnutzbaren Anlagegütern mit langer maximaler Nutzungsdauer über den auf dem Nominalwertprinzip basierenden Betriebsausgabenabzug/Betriebseinnahmenansatz von steigenden Preisen stärker be-

troffen¹ als Investitionen in abnutzbaren Anlagegütern, deren maximale Nutzungsdauer kürzer ist².

1bb) Sinkendes Preisniveau

Bei sinkendem Preisniveau gilt (94) nur, wenn die Bewertung des abnutzbaren Anlagegutes zu den Anschaffungsauszahlungen, vermindert um die AfA, erfolgen würde. Auch bei sinkenden Preisen bleiben die AfA-Beträge dann nominal konstant. Die Kaufkraft der abzugsfähigen AfA-Beträge und damit der Gewinnsteuereinzahlungen ist bei sinkenden Preisen umso höher, je näher die Periode, in der die AfA angesetzt wird, am Ende des Planungszeitraumes liegt. Die Gewinnsteuereinzahlungen für die AfA-Beträge verzinsen und kumulieren sich trotz der nur kaufkraftäquivalenten Verzinsung zu einem Betrag, der eine höhere Kaufkraft aufweist als die Endwerterhöhung $\Delta E_1^0(\text{AfA})$ bei konstanten Preisen. Darüber hinaus würden am Ende des Planungszeitraumes ein preissenkungsbedingter Veräußerungsverlust und damit eine zusätzliche Gewinnsteuereinzahlung realisiert.

1 Eine Modifikation der Aussage kann notwendig sein, wenn die betriebsgewöhnliche Nutzungsdauer des abnutzbaren Anlagegutes mindestens 25 Jahre beträgt. Es besteht nach § 6b EStG dann – wie bei den nicht abnutzbaren Anlagegütern – die Möglichkeit, den Veräußerungsgewinn bei der steuerlichen Gewinnermittlung teilweise oder vollständig auszugleichen, und zwar können bis zur Höhe des Veräußerungsgewinns eine steuergewinnmindernde Rücklage gebildet oder die Anschaffungsauszahlungen von bestimmten, im Veräußerungsjahr des Anlagegutes beschaffter Wirtschaftsgüter bereits im Anschaffungsjahr als Betriebsausgabe abgezogen werden. Der durch die damit verbundene Verschiebung der Gewinnsteuerauszahlung bewirkte Zinseffekt wird durch die Art des Gutes bestimmt, auf das die steuerfreie Rücklage übertragen wird bzw. bei dem der sofortige Betriebsausgabenabzug erfolgt. Vgl. dazu auch S. 139 FN. 1 sowie H.-J. Kleindam, K. Seutter, Der optimale Ersatzzeitpunkt von Investitionsobjekten unter dem Einfluß der Ertragsbesteuerung, in: DB, 30. Jg. (1977), S. 361-365 und S. 409-411, hier S. 363 ff.

2 Diese Aussage steht zum Teil im Widerspruch zu dem auf einer kapitalwertanalytischen Untersuchung beruhenden Ergebnis von POENSGEN/STRAUB, daß kurzlebige abnutzbare Anlagegüter von höheren Preisniveausteigerungsraten stärker betroffen werden als langlebige. Die in der vorliegenden Arbeit abgeleitete Aussage, daß langlebige abnutzbare Anlagegüter bei Berücksichtigung einer nominellen Gewinnbesteuerung von steigenden Preisen stärker betroffen werden als kurzlebige, wird allerdings bekräftigt, wenn die im Rahmen der vorliegenden Untersuchung nicht berücksichtigte Möglichkeit, das abnutzbare Anlageinvestitionsobjekt während des Planungszeitraumes zu ersetzen, in die Betrachtung einbezogen wird. Bei steigenden Preisen würde bei einer Ersatzbeschaffung der AfA-Betrag von dem gestiegenen Wiederbeschaffungspreis bestimmt. Je kürzer die maximale Nutzungsdauer ist, desto schneller erfolgt die Anpassung der AfA-Beträge an die Preisniveauentwicklung. O.H. Poensgen, H. Straub, a.a.O., S. 797.

Bei sinkenden Preisen ist das abnutzbare Anlagegut zum niedrigeren Teilwert zu bewerten¹. Statt der AfA ist eine (über die AfA hinausgehende) Teilwertabschreibung bei der steuerlichen Gewinnermittlung abzugsfähig. Die in einer Periode abzugsfähige Teilwertabschreibung ist u.a. um so höher, je höher die Preisniveausenkungsrate ist². Im Modellfall entsprechen sich der Teilwert am Ende des Planungszeitraumes und die Restveräußerungseinzahlung. Der Veräußerungsverlust, der bei der Bewertung des abnutzbaren Anlagegutes zu den Anschaffungsauszahlungen, vermindert um die AfA, am Ende des Planungszeitraumes aufgrund der gesunkenen Preise realisiert würde, wird durch die Teilwertabschreibungen in den einzelnen Perioden des Planungszeitraumes bei der steuerlichen Gewinnermittlung in Teilbeträgen antizipiert. Aus der Notwendigkeit der Teilwertabschreibung bei sinkenden Preisen resultiert ein zusätzlicher Zinseffekt und damit eine zusätzliche Erhöhung der Kaufkraft der Endwerterhöhung $\Delta E_1(\text{AfA})$.

2. Degressive AfA

2a) Konstante Preise und konstanter Geldwert

Die nach der degressiven AfA-Methode in der Periode $t(t=1,2,\dots,T)$ abzugsfähige AfA beträgt

$$(95) \quad \text{AfA}_t = I_{\text{aA}}^0 (1-\alpha)^{t-1} \alpha$$

100α ist der unveränderliche Hundertsatz. Die AfA-Beträge fallen mit wachsendem t . Bei angenommener linearer Verringerung der Restveräußerungseinzahlung und der Möglichkeit des Übergangs von der degressiven zur linearen AfA ist bei konstanten Preisen der Buchwert des abnutzbaren Anlagegutes am Ende des Planungszeitraumes niedriger als die Restveräußerungseinzahlung, so daß ein "verfahrensbedingter" Veräußerungsgewinn ent-

1 Vgl. § 154 Abs. 2 AktG 1965 in Verbindung mit § 5 Abs. 1 EStG 1975.

2 Die Teilwertabschreibung TWA_t in der Periode t wird aus den fortgeführten Wiederbeschaffungspreisen $I_{\text{aA}}^0 (1+p)^{t-1} (1 - \frac{t-1}{L})$ am Ende der Periode $t-1$ und $I_{\text{aA}}^0 (1+p)^t (1 - \frac{t}{L})$ am Ende der Periode t abgeleitet. Die Differenz beider Werte entspricht der Teilwertabschreibung TWA_t : Es gilt:

$$\text{TWA}_t = \frac{I_{\text{aA}}^0}{L} (1+p)^{t-1} \{1-p(L-t)\}.$$

steht¹. Die Endwerterhöhung durch den Betriebsausgabenabzug/Betriebseinnahmenansatz beträgt bei konstanten Preisen und degressiver AfA:

$$(96) \quad \Delta E_d^O(AfA) = \underbrace{\sum_{t=1}^T s I_{aA}^O (1-\alpha)^{t-1} \alpha \{1+z^O(1-s)\}^{T-t}}_{AfA_t} - \underbrace{s \{I_{aA}^O (1 - \frac{T}{L})\}}_{RW_{aA}^O} - \underbrace{I_{aA}^O (1-\alpha)^T}_{BW_{aA}^O}$$

2b) Preis- und Geldwertänderungen

2ba) Steigendes Preisniveau

Steigen die Preise mit der Steigerungsrate des Preisniveaus und nimmt der Zinssatz z der Zwischenanlagen den Wert $\hat{z}^S$ gemäß (82) an, dann gilt²:

$$(97) \quad \Delta E_d(AfA) = \underbrace{\sum_{t=1}^T s I_{aA}^O (1-\alpha)^{t-1} \alpha (1+p)^{T-t}}_{AfA_t} \underbrace{\{1+\hat{z}^S(1-s)\}^{T-t}}_{\{1+\hat{z}^S(1-s)\}^{T-t}} - \underbrace{s \{I_{aA}^O (1 - \frac{T}{L}) (1+p)^T\}}_{RW_{aA}} - \underbrace{I_{aA}^O (1-\alpha)^T}_{BW_{aA}}$$

Der Vergleich der Endwerterhöhung aus (97) mit der Endwerterhöhung aus (96), multipliziert mit dem Preisniveauindex $(1+p)^T$, zeigt, daß die Endwerterhöhung $\Delta E_d(AfA)$ bei steigenden Preisen trotz einer kaufkraftäquivalenten Verzinsung der Gewinnsteuereinzahlungen für die AfA-Beträge eine geringere Kaufkraft aufweist als $\Delta E_d^O(AfA)$ bei konstanten Preisen. Zwar weisen die AfA-Beträge (und damit die Gewinnsteuereinzahlungen für die AfA-Beträge) nominell den gleichen Wert auf wie die entsprechenden AfA-Beträge (Gewinnsteuereinzahlungen) bei konstanten Preisen, die Kaufkraft der AfA-Beträge ist aber bei steigenden Preisen im Verhältnis zur Kaufkraft der entsprechenden Beträge bei konstanten Preisen um so geringer, je näher die Periode,

¹ Es gilt weiter $L > T$. Je höher der Hundertsatz bei der degressiven AfA ist, desto höher ist bei konstanten Preisen der verfahrensbedingte Veräußerungsgewinn und desto höher ist auch der Zinseffekt bei der degressiven AfA gegenüber der linearen AfA.

² Für $\{1+\hat{z}^S(1-s)\}$ wird in (97) $\{1+z^O(1-s)\}(1+p)$ geschrieben.

in der die AfA abgesetzt werden, am Ende des Planungszeitraumes liegt. Neben dem von Preis- und Geldwertänderungen in seiner nominellen Höhe unbeflußten verfahrensbedingten fällt ein preisstigerungsbedingter Veräußerungsgewinn an¹ und führt zu einer zusätzlichen Gewinnsteuerauszahlung².

2bb) Sinkendes Preisniveau

Bei sinkendem Preisniveau gilt (97) nur, wenn die Bewertung des abnutzbaren Anlagegutes zu den Anschaffungsauszahlungen, vermindert um die AfA, erfolgen würde. Die AfA-Beträge (und damit die Gewinnsteuereinzahlungen für die AfA-Beträge) weisen nominell zwar den gleichen Wert auf wie die entsprechenden AfA-Beträge (Gewinnsteuereinzahlungen) bei konstanten Preisen; bei sinkenden Preisen weisen die AfA-Beträge aber im Verhältnis zu den entsprechenden AfA-Beträgen bei konstanten Preisen eine um so höhere Kaufkraft auf, je näher die Periode, in der die AfA abgesetzt wird, am Ende des Planungszeitraumes liegt. Die Gewinnsteuereinzahlungen für die AfA-Beträge verzinsen und kumulieren sich trotz einer nur kaufkraftäquivalenten Verzinsung in den Zwischenanlagen zu einem Betrag, der eine höhere Kaufkraft aufweist als der entsprechende Betrag bei konstanten Preisen. Darüber hinaus würden am Ende des Planungszeitraumes zusätzlich ein preissenkungsbedingter Veräußerungsverlust³ und damit eine zusätzliche Gewinnsteuereinzahlung realisiert.

Da bei sinkenden Preisen das abnutzbare Anlagegut zum niedrigeren Teilwert zu bewerten ist, ist bei der steuerlichen Gewinnermittlung statt der AfA eine (über die AfA hinausgehende) Teilwertabschreibung abzugsfähig. Der preissenkungsbedingte Veräußerungsverlust, der bei der Bewertung des

1 Der Veräußerungsgewinn läßt sich in den verfahrensbedingten Veräußerungsgewinn in Höhe von $\frac{I_{aa}^0}{L} (1 - \frac{T}{L}) - I_{aa}^0 (1 - \alpha)^t$ und den preisstigerungsbedingten Veräußerungsgewinn in Höhe von $I_{aa}^0 (\frac{T}{L} - \frac{T}{L}) \{ (1+p)^t - 1 \}$ zerlegen.

2 Da die Restveräußerungseinzahlung bei steigenden Preisen die gleiche Kaufkraft aufweist wie bei konstanten Preisen, der Buchwert aber bei steigenden Preisen nur nominell den gleichen Wert aufweist wie bei konstanten Preisen, die Kaufkraft des Buchwertes dagegen bei steigenden Preisen geringer ist als bei konstanten Preisen, weist folglich der Veräußerungsgewinn (und damit die Gewinnsteuerauszahlung) bei steigenden Preisen eine höhere Kaufkraft auf als der Veräußerungsgewinn bei konstanten Preisen.

3 Analog dem Vorgehen im Fall steigender Preise, läßt sich der Veräußerungsgewinn/Veräußerungsverlust in den verfahrensbedingten Veräußerungsgewinn und in den preissenkungsbedingten Veräußerungsverlust zerlegen.
Forts. d. FN. auf S. 152.

abnutzbaren Anlagegutes zu den Anschaffungsauszahlungen, vermindert um die AfA, am Ende des Planungszeitraumes realisiert würde, wird durch die Teilwertabschreibungen in den einzelnen Perioden des Planungszeitraumes bei der steuerlichen Gewinnermittlung in Teilbeträgen antizipiert. Aus der Notwendigkeit der Teilwertabschreibung bei sinkenden Preisen resultiert auch bei der degressiven AfA ein zusätzlicher Zinseffekt und damit eine zusätzliche Erhöhung der Kaufkraft der Endwerterhöhung $\Delta E_d(AfA)$.

Beim Vergleich der Endwerterhöhungen bei linearer AfA mit den Endwerterhöhungen bei degressiver AfA zeigt sich, daß die Endwerterhöhungen bei angenommener kaufkraftäquivalenter Verzinsung der Gewinnsteuereinzahlungen in den Zwischenanlagen im Vergleich mit den jeweiligen Endwerterhöhungen bei konstanten Preisen von Preis- und Geldwertänderungen um so weniger beeinflusst werden, je höher die AfA-Beträge in den Perioden mit niedrigem Zeitindex t sind. Wenn nun die Anschaffungsauszahlung des abnutzbaren Anlagegutes bereits bei der Beschaffung in voller Höhe als Betriebsausgabe abgezogen werden kann - dieser Extremfall der degressiven AfA wird als "Sofortabschreibung"¹ bezeichnet - und bereits im Zeitpunkt $t=0$ zu einer Gewinnsteuereinzahlung führt, dann wird die Kaufkraft der Endwerterhöhung von Preisänderungen nicht berührt². Bei konstanten Preisen beträgt die Endwerterhöhung $\Delta E_{ds}^0(AfA)$ bei Sofortabschreibung³:

Wenn der preissenkungsbedingte Veräußerungsverlust höher (geringer) ist als der verfahrensbedingte Veräußerungsgewinn, dann ergibt sich ein (Gesamt-)Veräußerungsverlust/(Gesamt-)Veräußerungsgewinn; sind verfahrensbedingter Veräußerungsgewinn und preissenkungsbedingter Veräußerungsverlust gleich hoch, dann ergibt sich ein (Gesamt-)Veräußerungsgewinn in Höhe von Null.

- 1 Vgl. z.B. BÖRNER. Eine der Sofortabschreibung entsprechende AfA-Verrechnung ist nach geltendem Steuerrecht nur für geringwertige Wirtschaftsgüter zugelassen. Vgl. § 6 Abs. 2 EStG 1975; D. Börner, a.a.O., S. 255.
- 2 Nach BÖRNER handelt es sich bei der Sofortabschreibung um das "erhaltungsfreundlichste" Abschreibungsverfahren, das den "Erhaltungserfordernissen in vollem Umfang Rechnung trägt". Bei Anwendung der Sofortabschreibung nach § 6 Abs. 2 EStG 1975 ergeben sich gegenüber der oben beschriebenen Sofortabschreibung im Modellfall dadurch Abweichungen, daß annahmegemäß das abnutzbare Anlagegut im Zeitpunkt $t=0$ zu Beginn der ersten Periode beschafft wird, der Veranlagungszeitraum der Gewinnsteuern aber die Periode ist und die Steuereinzahlung somit erst am Ende der ersten Periode erfolgt. D. Börner, a.a.O., S. 255.
- 3 Der verfahrensbedingte Veräußerungsgewinn entspricht bei konstanten Preisen der Restveräußerungseinzahlung.

$$(98) \quad \Delta E_{ds}^0(AfA) = \underbrace{s \cdot I_{aA}^0}_{AfA} \{1+z^0(1-s)\}^T - \underbrace{s \cdot I_{aA}^0 \left(1 - \frac{T}{L}\right)}_{RW_{aA}^0}$$

Wenn bei Preisniveauänderungen der Zinssatz der Zwischenanlagen den Wert $\hat{z}^S$ gemäß (82) annimmt, dann gilt¹:

$$(99) \quad \Delta E_{ds}(AfA) = \underbrace{s \cdot I_{aA}^0}_{AfA} \underbrace{(1+p)^T \{1+\hat{z}^S(1-s)\}^T}_{\{1+\hat{z}^S(1-s)\}^T} - \underbrace{s \cdot I_{aA}^0 \left(1 - \frac{T}{L}\right) (1+p)^T}_{RW_{aA}}$$

Die Kaufkraft von $\Delta E_{ds}(AfA)$ aus (99) entspricht der Kaufkraft von $\Delta E_{ds}^0(AfA)$ aus (98).

Wenn nun die Endwerterhöhung durch den Betriebsausgabenabzug/Betriebseinnahmenansatz für abnutzbare Anlagegüter bei den betrachteten AfA-Verfahren miteinander verglichen werden, dann ist festzustellen, daß bei konstanten Preisen die Endwerterhöhung bei Sofortabschreibung einen höheren Wert aufweist als bei degressiver AfA und bei degressiver AfA wiederum einen höheren Wert als bei linearer AfA. Bei angenommener kaufkraftäquivalenter Verzinsung der Gewinnsteuereinzahlungen in den Zwischenanlagen steigt (sinkt) bei steigendem (sinkendem) Preisniveau nur die Endwerterhöhung bei Sofortabschreibung mit der gleichen Rate wie das Preisniveau, die Endwerterhöhungen bei degressiver AfA und bei linearer AfA steigen (sinken) dagegen mit einer geringeren Rate als das Preisniveau; bei einem positiven Netto-Zinssatz der Zwischenanlagen weist aber die Endwerterhöhung bei Sofortabschreibung für jeden Wert der Preisniveauänderungsrate einen höheren Wert auf als die Endwerterhöhung bei degressiver AfA und diese wiederum weist einen höheren Wert auf als die Endwerterhöhung bei linearer AfA².

1 Für $\{1+\hat{z}^S(1-s)\}$ wird in (99) $\{1+z^0(1-s)\}(1+p)$ geschrieben.

2 Diese Aussage läßt sich daraus erklären, daß bei allen AfA-Verfahren die Summe der als Betriebsausgaben abzugsfähigen Beträge (AfA und Buchwert) der Anschaffungsauszahlung I_{aA}^0 und die anzusetzenden Betriebseinnahmen der Restveräußerungseinzahlung entsprechen. Je früher nun die Anschaffungsauszahlung in Form der AfA abzugsfähig ist, desto größer ist der Zinseffekt für die aus den AfA-Beträgen resultierenden Gewinnsteuereinzahlungen.

Für die Beurteilung des Einflusses von Preis- und Geldwertänderungen auf den Zielerreichungsgrad von Investitionen in abnutzbaren Anlagegütern kann folglich nicht - wie bei POENSGEN/STRAUB zu finden¹ - der Zielerreichungsgrad der Investition bei konstanten Preisen und Anwendung der linearen AfA mit dem Zielerreichungsgrad der Investition bei Preis- und Geldwertänderungen und Anwendung der degressiven AfA verglichen werden, da nach geltendem Steuerrecht die degressive AfA auch bei konstanten Preisen angewendet werden kann und zu einem höheren Zielerreichungsgrad führt als die Anwendung der linearen AfA. Zudem ist zu erwarten, daß insbesondere bei steigenden Preisen die Möglichkeiten der Anwendung der degressiven AfA nicht auf alle abnutzbaren Anlagegüter ausgeweitet², sondern durch die Inanspruchnahme der Aussetzungsermächtigung des § 51 Abs. 2 EStG 1975 seitens der Bundesregierung eingeschränkt wird³.

4.3.2.2.4 Der Einfluß auf den Zielerreichungsgrad von Investitionen in Einsatzgütern

Für die Untersuchung des Einflusses von Preis- und Geldwertänderungen auf den Zielerreichungsgrad von Investitionen in Einsatzgütern bei nomineller Gewinnbesteuerung ist zwischen lagerfähigen und nicht lagerfähigen Einsatzgütern zu unterscheiden.

1. Nicht lagerfähige Einsatzgüter

Da Beschaffung und Einsatz der Güter in derselben Periode erfolgen, besteht bei nicht lagerfähigen Einsatzgütern kein Bewertungsproblem. Die Anschaffungsauszahlungen für die nicht lagerfähigen Einsatzgüter sind bereits in der Periode der Beschaffung in voller Höhe als Betriebsausgaben abzugsfähig. Ändern sich die Anschaffungsauszahlungen mit dem Preisniveau,

1 So kann nach POENSGEN/STRAUB ein Teil des Einflusses steigender Preise durch die Anwendung der degressiven AfA statt der linearen AfA kompensiert werden. Vgl. O.H. Poensgen, H. Straub, a.a.O., S. 805.

2 Nach dem geltenden Steuerrecht kann die degressive AfA nur bei beweglichen abnutzbaren Anlagegütern angewendet werden. Eine weitere Beschränkung besteht in dem anzuwendenden AfA-Satz von maximal dem Zweieinhalbfachen des reziproken Wertes der betriebsgewöhnlichen Nutzungsdauer (= linearer AfA-Satz), jedoch nicht höher als 0,25. Vgl. § 7 Abs. 2 EStG 1975.

3 So auch D. Börner, a.a.O., S. 257 und O. Rosenberg, Investitionsplanung, a.a.O., S. 113 FN 72.

dann ändern sich auch die abzugsfähigen Betriebsausgaben und damit bei konstantem Gewinnsteuersatz die Gewinnsteuereinzahlungen aus dem Betriebsausgabenbezug mit der Änderungsrate des Preisniveaus.

2. Lagerfähige Einsatzgüter

Nach dem gegenwärtigen Steuerrecht gilt auch für lagerfähige Einsatzgüter grundsätzlich das Prinzip der Einzelbewertung¹. Die Bewertung der am Ende einer Periode noch vorhandenen lagerfähigen Einsatzgüter erfolgt zu den Anschaffungsauszahlungen oder zum niedrigeren Teilwert². Die Auszahlung für ein Einsatzgut ist in der Periode als Betriebsausgabe abzugsfähig, in der das Gut im Kombinationsprozeß eingesetzt wird. Handelt es sich bei den Einsatzgütern - wie im Modellfall anzunehmen³ - allerdings um vertretbare⁴ Wirtschaftsgüter und ist die Anschaffungsauszahlung für das einzelne Gut nicht mehr einwandfrei feststellbar⁵, dann kann die Bewertung des Lagerbestandes am Ende einer Periode und damit die Bestimmung der in der Periode bei der steuerlichen Gewinnermittlung abzugsfähigen Betriebsausgaben auf dem Schätzwege erfolgen⁶.

Als Schätzverfahren kommen die Durchschnittsbewertung⁷ oder bei Glaubhaftmachung einer entsprechenden Verbrauchsfolge, die Bewertung nach dem

1 Vgl. Abschn. 36 Abs. 3 Satz 1 EStR 1975.

2 Vgl. § 6 Abs. 1 Ziff. 2 EStG 1975 in Verbindung mit § 155 Abs. 2 AktG 1965.

3 Bei Verwendung nicht vertretbarer Einsatzgüter kann die Kombination der Produktionsfaktoren in der gleichen Art nur einmal erfolgen.

4 Vertretbare Wirtschaftsgüter werden "im Verkehr nach Maß, Zahl oder Gewicht bestimmt". Abschn. 36 Abs. 2 Satz 1 EStR 1975. Zum verwandten Begriff der "vertretbaren Sachen" vgl. § 91 BGB.

5 Das ist nach ROSENBERG z.B. der Fall, wenn die Einsatzgüter nicht nach dem Zeitpunkt der Beschaffung getrennt gelagert werden. Vgl. O. Rosenberg, Investitionsplanung, a.a.O., S. 107.

6 Vgl. Abschn. 36 Abs. 2 EStR 1975.

7 Die Durchschnittsbewertung ist die "Bewertung nach dem gewogenen Mittel der im Laufe des Wirtschaftsjahres erworbenen und gegebenenfalls zu Beginn des Wirtschaftsjahres vorhandenen Wirtschaftsgüter". Abschn. 36 Abs. 2 Satz 3 EStR 1975.

Lifo-Verfahren¹ in Betracht². Mit in die Betrachtung einbezogen werden soll auch das nach dem Aktienrecht zulässige, nach dem geltenden Steuerrecht aber unzulässige Fifo-Verfahren³. Es wird damit u.a. auch zu Aussagen in der Literatur Stellung genommen, die sich auf die Vorteilhaftigkeit des Fifo-Verfahrens bei Preis- und Geldwertänderungen beziehen^{4,5}.

Die Notwendigkeit der Anwendung von Schätzverfahren bei der Bewertung von Lagerbeständen an Einsatzgütern für Zwecke der steuerlichen Gewinnermittlung ergibt sich nur bei Preisänderungen. Bei konstanten Preisen ist die Anwendung von Schätzverfahren nicht erforderlich bzw. es führen alle Schätzverfahren zum gleichen Ergebnis⁶.

2a) Konstante Preise und konstanter Geldwert

Da annahmegemäß in jeder Periode eine der (in allen Perioden gleichhohen) Einsatzmenge entsprechende Menge der Einsatzgüter wiederbeschafft und ebenfalls bereits zu Beginn der Investition ein dieser Menge entsprechender Mindestlagerbestand beschafft wird, weist der Lagerbestand am Ende jeder Periode die gleiche Höhe auf. Bei konstanten Preisen entspricht der Buch-

1 Die Bewertung nach dem Lifo-Verfahren erfolgt nach dem Grundsatz, daß die zuletzt beschafften Wirtschaftsgüter zuerst verbraucht werden. Vgl. Abschn. 36 Abs. 2 Satz 2 EStR 1975.

2 Die Beschränkung der Zulässigkeit von Schätzverfahren auf die Durchschnittsbewertung und das Lifo-Verfahren bei entsprechender tatsächlicher Verbrauchsfolge wird mit Hinweis auf die aktienrechtliche Regelung teilweise kritisiert. Vgl. dazu z.B. H. Adler, W. Düring, K. Schmaltz, a.a.O., S. 528 f.; H. Brönner, Die Bilanz nach Handels- und Steuerrecht, 8., Neubearb. Aufl., Stuttgart 1971, S. 209 f. und S. 682 f.; G. Wöhe, Betriebswirtschaftliche Steuerlehre, Bd. I, a.a.O., S. 544 f.

3 Die Bewertung nach dem Fifo-Verfahren erfolgt nach dem Grundsatz, daß die zuerst beschafften Wirtschaftsgüter zuerst verbraucht werden. Vgl. Abschn. 36 Abs. 2 Satz 2 EStR 1975.

4 Ein investitionstheoretischer Vergleich von Lifo- und Fifo-Verfahren bei Preis- und Geldwertänderungen findet sich z.B. bei O.H. Poensgen, H. Straub, a.a.O., S. 789 ff.

5 Zu den sonstigen Schätzverfahren vgl. z.B. R. Buchner, Zur Bewertung gleichartiger Vorratsgüter mit Hilfe der Fiktion beschaffungspreisbestimmter Verbrauchsfolgen (Hifo- bzw. Lifo-Methode) im Rahmen des aktienrechtlichen Jahresabschlusses, in: ZfB, 42. Jg. (1972), S. 179-200, hier S. 179 ff., sowie F. Sahner, Die Bilanzierung von Preisänderungen im handelsrechtlichen Jahresabschluß unter besonderer Berücksichtigung der interessenpluralistischen Unternehmenskonzeption, Köln 1974, S. 87 ff.

6 Vgl. R. Buchner, Zur Bewertung, a.a.O., S. 182 FN. 5.

wert des Lagerbestandes am Ende jeder Periode der Anschaffungsauszahlung I_{1E}^0 für den Mindestlagerbestand und auch der Anschaffungsauszahlung A_{21E}^0 für die in der Periode wiederbeschafften Einsatzgüter. In jeder Periode ist für die eingesetzten Güter ein Betrag in Höhe von A_{21E}^0 als Betriebsausgabe abzugsfähig. Die Restveräußerungseinzahlung für die am Ende der Investition noch vorhandenen Einsatzgüter entspricht der Anschaffungsauszahlung für den Mindestlagerbestand zu Beginn der Investition und damit dem Buchwert der veräußerten Einsatzgüter. Ein Veräußerungsgewinn wird folglich nicht realisiert, d.h. eine Gewinnsteuerauszahlung für einen Veräußerungsgewinn fällt nicht an.

Bei konstanten Preisen beträgt die Endwerterhöhung durch den Betriebsausgabenabzug/Betriebseinnahmenansatz für die lagerfähigen Einsatzgüter

$$(100) \quad \Delta E_{1E}^0 = \sum_{t=1}^T \underbrace{s A_{21E}^0}_{\substack{\text{Betriebsausgabe in} \\ \text{der Periode } t}} \{1+z^0(1-s)\}^{T-t} - \underbrace{s(I_{1E}^0 - I_{1E}^0)}_{\substack{RW_{1E}^0 \quad BW_{1E}^0}}$$

2b) Preis- und Geldwertänderungen

Bei der Anwendung der Schätzverfahren ist zu unterscheiden, ob eine Bewertung des Lagerbestandes nur einmal am Ende einer Periode - es wird dann von Perioden-Lifo, Perioden-Fifo oder Perioden-Durchschnittswertung gesprochen¹ - oder nach jedem Lagerzugang und jedem Lagerabgang - es wird dann vom permanenten Lifo, permanenten Fifo oder permanenter Durchschnittsbewertung gesprochen² - erfolgt.

2ba) Perioden-Lifo-Bewertung

Bei steigendem Preisniveau entspricht unter den Modellannahmen beim Perioden-Lifo die Anschaffungsauszahlung für die in einer Periode beschafften Einsatzgüter dem in dieser Periode als Betriebsausgabe abzugsfähigen Betrag.

¹ Vgl. F. Sahner, a.a.O., S. 83 ff.; G. Wöhe, Betriebswirtschaftliche Steuerlehre, Bd. I, a.a.O., S. 536.

² Vgl. F. Sahner, a.a.O., S. 83 ff.; G. Wöhe, Betriebswirtschaftliche Steuerlehre, Bd. I, a.a.O., S. 536.

Die Höhe der abzugsfähigen Betriebsausgaben ändert sich mit den Preissteigerungen der Einsatzgüter. Der Buchwert des Lagerbestandes bleibt in Höhe der Anschaffungsauszahlung I_{1E}^0 für den Mindestlagerbestand zu Beginn der Investition wie ein Festwert¹ unverändert. Da aber die Restveräußerungseinzahlung mit dem Preisniveau steigt, wird ein preissteigerungsbedingter Veräußerungsgewinn in Höhe von $I_{1E}^0 \{(1+p)^T - 1\}$ realisiert, der zu einer Gewinnsteuerauszahlung führt.

Wenn der Zinssatz der Zwischenanlagen den Wert $\hat{z}^S$ gemäß (82) annimmt, dann beträgt die Endwerterhöhung durch den Betriebsausgabenabzug/Betriebseinnahmenansatz bei Anwendung des Perioden-Lifo-Verfahrens²

$$\begin{aligned}
 (101) \quad \Delta E_{1E}(\text{Lifo}) = & \sum_{t=1}^T \underbrace{s A_{z1E}^0 (1+p)^t}_{\text{Betriebsausgabe in der Periode } t} \underbrace{(1+p)^{T-t} \{1+z^0(1-s)\}^{T-t}}_{\{1+\hat{z}^S(1-s)\}^{T-t}} - \\
 & - \underbrace{s \{I_{1E}^0 (1+p)^T\}}_{RW_{1E}} - \underbrace{I_{1E}^0}_{BW_{1E}}
 \end{aligned}$$

Aus dem Vergleich von $\Delta E_{1E}(\text{Lifo})$ aus (101) mit ΔE_{1E}^0 aus (100), multipliziert mit dem Preisniveauindex $(1+p)^T$, zeigt sich, daß $\Delta E_{1E}(\text{Lifo})$ nur um die Gewinnsteuerauszahlung für den preissteigerungsbedingten Veräußerungsgewinn geringer ist als $\Delta E_{1E}^0 (1+p)^T$. In realen Größen ausgedrückt ist folglich die Kaufkraft der Endwerterhöhung durch den Betriebsausgabenabzug/Betriebseinnahmenansatz bei Anwendung des Perioden-Lifo-Verfahrens im Fall steigender Preise um die Kaufkraft der Gewinnsteuerauszahlung für den preissteigerungsbedingten Veräußerungsgewinn geringer als die Kaufkraft der Endwerterhöhung bei konstanten Preisen.

1 Zum Begriff des Festwertes und der Bewertung mit Festwerten vgl. Abschn. 36 Abs. 4 EStR 1975 sowie ADLER/DÜRING/SCHMALTZ und SAHNER. Zur verwandten "Eisernen Bestandsrechnung" vgl. ECKARDT, HAX und WENZEL. H. Adler, W. Düring, K. Schmaltz, a.a.O., S. 389 ff.; H. Eckardt, a.a.O., S. 70 ff.; K. Hax, a.a.O., S. 119 ff.; F. Sahner, a.a.O., S. 68 ff.; K. Wenzel, a.a.O., S. 196 ff.

2 Für $\{1+\hat{z}^S(1-s)\}$ wird in (101) $\{1+z^0(1-s)\}(1+p)$ geschrieben.

2bb) Perioden-Fifo-Bewertung

Bei steigendem Preisniveau kann unter den Modellannahmen beim Perioden-Fifo in der Periode t die Anschaffungsauszahlung für die in der Vorperiode beschafften Einsatzgüter als Betriebsausgabe abgezogen werden. Der Buchwert der am Ende des Planungszeitraumes veräußerten Einsatzgüter entspricht der Anschaffungsauszahlung der in der letzten Periode des Planungszeitraumes beschafften Einsatzgüter und damit annahmegemäß auch der Restveräußerungseinzahlung. Die Endwerterhöhung durch den Betriebsausgabenabzug/Betriebs-einnahmenansatz bei Anwendung des Perioden-Fifo-Verfahrens beträgt bei einem Zinssatz der Zwischenanlagen in Höhe von $\hat{z}^S$ gemäß (82)¹

$$(102) \quad \Delta E_{1E}(\text{Fifo}) = \sum_{t=1}^T \underbrace{s A_{z1E}^O (1+p)^{t-1}}_{\text{Betriebsausgabe in der Periode } t} \underbrace{(1+p)^{T-t} \{1+z^O(1-s)\}^{T-t}}_{\{1+\hat{z}^S(1-s)\}^{T-t}} -$$

$$- s \underbrace{\{A_{z1E}^O (1+p)^T\}}_{RW_{1E}} - \underbrace{A_{z1E}^O (1+p)^T}_{BW_{1E}}$$

Beim Perioden-Fifo wird im Gegensatz zum Perioden-Lifo am Ende des Planungszeitraumes kein preissteigerungsbedingter Veräußerungsgewinn realisiert². Der preissteigerungsbedingte Veräußerungsgewinn beim Perioden-Lifo wird beim Perioden-Fifo bereits in den einzelnen Perioden des Planungszeitraumes bei der steuerlichen Gewinnermittlung in Teilbeträgen antizipiert.

1 In (102) entspricht $A_{z1E}^O (1+p)^{t-1}$ für $t=1$ der Anschaffungsauszahlung I_{1E}^O für den Mindestlagerbestand zu Beginn der Investition. Für $\{1+\hat{z}^S(1-s)\}$ wird in (102) $\{1+z^O(1-s)\}(1+p)$ geschrieben

2 Die in der Periode t abzugsfähige Betriebsausgabe ist beim Perioden-Fifo um $A_{z1E}^O (1+p)^{t-1} p$ geringer als beim Perioden-Lifo. Es gilt:

$\sum_{t=1}^T A_{z1E}^O (1+p)^{t-1} p = A_{z1E}^O \{(1+p)^T - 1\}$, d.h. die Summe der Betriebsausgabendifferenz entspricht, da annahmegemäß $A_{z1E}^O = I_{1E}^O$ gilt, gerade dem preissteigerungsbedingten Veräußerungsgewinn beim Perioden-Lifo. Vgl. (101), S. 158.

Die Endwerterhöhung durch den Betriebsausgabenabzug/Betriebseinnahmenansatz ist bei Anwendung des Perioden-Fifo um die durch das Vorziehen der Gewinnsteuerauszahlung für den Veräußerungsgewinn entgehenden Zinseinzahlungen geringer als bei Anwendung des Perioden-Lifo.

2bc) Perioden-Durchschnittsbewertung

Bei Anwendung der Perioden-Durchschnittsbewertung erfolgt die Bewertung des Lagerbestandes zu einem gewogenen Durchschnittspreis aus allen Beschaffungen während einer Periode und dem Durchschnittspreis am Ende der vorangegangenen Periode. Unter den Modellannahmen - in jeder Periode werden die während der Periode eingesetzten Güter wiederbeschafft - ist der Durchschnittspreis des Lagerbestandes am Ende einer Periode bei steigenden Preisen niedriger als der Preis des Einsatzgutes in der Periode, aber höher als der Preis des Einsatzgutes zu Beginn des Planungszeitraumes. Der am Ende des Planungszeitraumes realisierte preisstegelungsbedingte Veräußerungsgewinn ist bei der Perioden-Durchschnittsbewertung geringer als beim Perioden-Lifo. Da folglich der preisstegelungsbedingte Veräußerungsgewinn des Perioden-Lifo nur zu einem Teil vorzeitig realisiert wird, ist der Zinsentgang bei der Perioden-Durchschnittsbewertung geringer als beim Perioden-Fifo¹.

2bd) Permanente Anwendung der Schätzverfahren

Bei einer permanenten Anwendung der Schätzverfahren wird das Bewertungsergebnis durch die zeitliche Reihenfolge von Beschaffung und Einsatz der Einsatzgüter bestimmt. Bei steigenden Preisen wird für den Extremfall, daß die Einsatzgüter jeweils erst am Ende einer Periode wiederbeschafft werden, der Einsatz der Güter aber kontinuierlich während der Periode erfolgt, unter den Modellannahmen in einer Periode jeweils die Anschaffungsauszahlung für die in der Vorperiode beschafften Einsatzgüter als Betriebsausgabe abzugsfähig². Das Bewertungsergebnis ist dann bei allen Schätzverfahren auch bei steigenden Preisen gleich dem Ergebnis des Perioden-Fifo-Verfahrens.

1 Der Aussage von POENSGEN/STRAUB, daß die Durchschnittsbewertung zum gleichen Ergebnis wie das Fifo-Verfahren führt, trifft nur für die Fälle zu, für die auch das Lifo-Verfahren das gleiche Ergebnis erbringt, und zwar bei konstanten Preisen und wenn der Lagerbestand am Ende der Periode den Wert Null aufweist. Vgl. O.H. Poensgen, H. Straub, a.a.O., S. 796 FN. 7.

2 Der Lagerbestand weist dann vor jedem Lagerzugang den Wert Null auf. Nach jedem Lagerzugang entspricht der Buchwert des Lagerbestandes gerade der Anschaffungsauszahlung für den Lagerzugang.

Erfolgt allerdings die Beschaffung der Einsatzgüter über die Periode verteilt, dann sind generelle Aussagen nicht mehr möglich¹. Die Abweichungen zwischen den Ergebnissen der einzelnen Schätzverfahren sind um so geringer, je später die Beschaffungen in der Periode erfolgen². Permanente und periodische Anwendung der Schätzverfahren führen zum gleichen Ergebnis, wenn die Einsatzgüter jeweils zum Beginn der Periode beschafft werden.

2be) Sinkende Preise

Bei lagerfähigen Einsatzgütern entspricht der vermutete Teilwert dem Wiederbeschaffungspreis der Güter zum Bewertungszeitpunkt³. Der Wiederbeschaffungspreis ist nur bei sinkenden Preisen niedriger als der Anschaffungspreis. Die Bewertung des Lagerbestandes an lagerfähigen Einsatzgütern hat somit bei sinkenden Preisen zu dem niedrigeren Teilwert zu erfolgen. Im Modellfall entspricht beim Ansatz des Teilwertes der Buchwert des Lagerbestandes am Ende einer Periode - unabhängig vom Bewertungsverfahren - der Anschaffungsauszahlung für die in der Periode beschafften Einsatzgüter. Bei der steuerlichen Gewinnermittlung ist jeweils die Anschaffungsauszahlung für die in Vorperiode beschafften Einsatzgüter als Betriebsausgabe abzugsfähig. Dieses Ergebnis entspricht dem Ergebnis des Perioden-Fifo-Verfahrens, d.h. durch den Ansatz des Teilwertes führen bei sinkenden Preisen alle Schätzverfahren zum gleichen Ergebnis wie das Perioden-Fifo-Verfahren.

1 Zu den Schwierigkeiten der Einbeziehung der Fifo- und Lifo-Verfahren und der Durchschnittsbewertung in lineare Investitionsprogramme vgl. L. Haberstock, a.a.O., S. 133 FN. 7; sowie O. Rosenberg, Investitionsplanung, a.a.O., S. 107.

2 So ist bei der Ermittlung des steuerlichen Gewinns einer Periode bei Anwendung des permanenten Lifo z.B. für die Güter, die in der Periode in den Kombinationsprozeß eingehen, bevor in dieser Periode Güter der gleichen Art beschafft worden sind, der auf die eingesetzten Güter entfallende Teil des Buchwertes des Lagerbestandes am Ende der Vorperiode als Betriebsausgabe abzugsfähig. Der Buchwert des Lagerbestandes weist dann nicht mehr - wie beim Perioden-Lifo - am Ende jeder Periode den gleichen Wert in Höhe der Anschaffungsauszahlung für den Mindestlagerbestand zu Beginn des Planungszeitraumes auf.

3 Vgl. Abschn. 36 Abs. 1 Satz 3 EStR 1975; sowie F. Dinkel, a.a.O., S. 104; und H. Jacob, Das Bewertungsproblem, a.a.O., S. 177.

2bf) Sonstige steuerliche Vorschriften über den Betriebsausgabenabzug bei lagerfähigen Einsatzgütern

Von den sonstigen steuerlichen Vorschriften über den Betriebsausgabenabzug, die auf lagerfähige Einsatzgüter Anwendung finden können¹, sei kurz auf die Möglichkeit der Bildung einer "Rücklage für Preissteigerung" nach § 74 EStDV 1975 eingegangen². Der § 74 EStDV 1975 stellt die einzige Vorschrift des gegenwärtigen Steuerrechts dar, die ausdrücklich die Besteuerung preissteigerungsbedingter Veräußerungsgewinne mildern soll³. Die "Milderung" besteht darin, daß der steuerliche Gewinn einer Periode durch die Bildung der Rücklage gemindert wird und dafür der steuerliche Gewinn einer späteren Periode durch die Auflösung der Rücklage erhöht wird. Durch die damit verbundene Verschiebung von Gewinnsteuerauszahlungen können zusätzliche Zinseinzahlungen realisiert werden. Die Besteuerung preissteigerungsbedingter Veräußerungsgewinne wird nicht verhindert, sondern nur verschoben. Durch die Beschränkungen, denen die Möglichkeit der Bildung einer Preissteigerungsrücklage unterworfen ist⁴, bleibt die Milderungswirkung nur gering.

4.3.2.2.5 Der Einfluß auf den Zielerreichungsgrad von Investitionen in nominell gebundenen Objekten

Für die vorliegende Untersuchung wurde angenommen, daß die zu Beginn des Planungszeitraumes in Höhe von I_K^0 gebildete Liquiditätsreserve jeweils erhöht (vermindert) werden muß (kann), wenn sich die Zahlungsgrößen der

1 Vgl. z.B. den "Importwarenabschlag" nach § 80 EStDV 1975, die "Gruppenbewertung" nach Abschn. 36 Abs. 3 EStR 1975 und die "Festwertrechnung" nach Abschn. 36 Abs. 4 EStR 1975.

2 Vgl. § 74 EStDV 1975 in Verbindung mit § 51 Abs. 1 Ziff. 2b EStG 1975 sowie Abschn. 228 EStR 1975.

3 Vgl. D. Börner, a.a.O., S. 259.

4 Die Preissteigerungsrate muß größer als 0,1 und ein Importwarenabschlag darf für diese Güter nicht vorgenommen worden sein. Ebenso darf in den Vorperioden keine Teilwertabschreibung unter die Wiederbeschaffungskosten vorgenommen worden sein. Die Rücklage berücksichtigt nur den Teil der Preissteigerung, der 10 % übersteigt. Die Rücklage muß nach spätestens 6 Jahren aufgelöst werden. Vgl. § 74 EStDV 1975; Abschn. 228 EStR sowie F. Sahner, a.a.O., S. 96 ff.; K. Wenzel, a.a.O., Bd. I, a.a.O., S. 230 ff.; G. Wöhe, Betriebswirtschaftliche Steuerlehre, Bd. I, a.a.O., S. 598 ff.

Investition aufgrund der steigenden (sinkenden) Preise erhöhen (vermindern)¹.

Wenn nun die Liquiditätsreserve am Ende jeder Periode bis zur preisniveaungepaßten Höhe $I_K^0(1+p)^t$ aufgestockt (reduziert) wird, dann vermindert (erhöht) sich der Gewinnbeitrag der Investition um den Betrag von

$$(103) \quad \Delta E^S(K) = \sum_{t=1}^T I_K^0(1+p)^{t-1} p \{1+z(1-s)\}^{T-t}$$

Bei gleichem Zinssatz der Zwischenanlagen weist die Gewinnbeitragsverringern (Gewinnbeitragserhöhung) $\Delta E^S(K)$ bei steigenden (sinkenden) Preisen - bedingt durch die Besteuerung der Zwischenanlagezinsen - einen geringeren Wert auf als die Gewinnbeitragsverringern (Gewinnbeitragserhöhung) $\Delta E(K)$ im Modellfall ohne Gewinnbesteuerung².

Wenn nun allerdings aufgrund der auf dem Nominalwertprinzip basierenden steuerlichen Gewinnermittlung die Gewinnsteuerauszahlungen stärker als das Preisniveau ansteigen (sinken), dann kann es erforderlich (möglich) sein, die Liquiditätsreserve stärker als auf die preisniveaungepaßte Höhe $I_K^0(1+p)^T$ aufzustocken (zu reduzieren). Durch diese zusätzliche Aufstockung (Reduzierung) der Liquiditätsreserve würde sich die Gewinnbeitragsverringern (Gewinnbeitragserhöhung) $\Delta E^S(K)$ zusätzlich erhöhen.

4.3.3 Der Einfluß der Länge des Planungszeitraumes auf die Investitionsentscheidung bei Preis- und Geldwertänderungen und Berücksichtigung einer nominellen Gewinnbesteuerung

4.3.3.1 Der Einfluß der Länge des Planungszeitraumes auf den Zielerreichungsgrad von Investitionen bei Preis- und Geldwertänderungen und Berücksichtigung einer nominellen Gewinnbesteuerung

Der Einfluß der Länge des Planungszeitraumes auf die Investitionsentscheidung zeigt sich dadurch, daß durch die Veränderung der Länge des

1 Vgl. dazu die Ausführungen über die notwendige Höhe des Transaktionskassenbestandes auf S. 65 ff. der vorliegenden Arbeit.

2 Vgl. Relation (24), S. 68.

Planungszeitraumes eine Veränderung in der Rangfolge der Investitionen eintreten kann. Ein Einfluß der Länge des Planungszeitraumes war im Modellfall ohne Gewinnbesteuerung nur gegeben, wenn die Preisniveauänderungsraten in den einzelnen Perioden des Planungszeitraumes unterschiedlich sind und die Supplementinvestitionen einen festen Zinssatz aufgrund des Zinsniveaus zu Beginn der jeweiligen Supplementinvestition aufweisen¹. Zu untersuchen ist, inwieweit sich die Aussagen über den Einfluß der Länge des Planungszeitraumes auf die Rangfolge der Investitionen durch die Berücksichtigung der nominellen Gewinnbesteuerung ändern.

Analog dem Modellfall ohne Gewinnbesteuerung ist bei Berücksichtigung der Gewinnbesteuerung von zwei Investitionen $i(i=1,2)$, deren Primärinvestitionen nach $\bar{t}_i$ Perioden ($\bar{t}_1 < \bar{t}_2$) enden und deren Supplementinvestitionen sich somit über $T - \bar{t}_i$ Perioden erstrecken, diejenige Investition auszuwählen, die am Ende des Planungszeitraumes den höchsten Endwert aufweist.

Ein Vergleich der Endwerte

$$(104) \quad E_1^S(T) \stackrel{>}{<} E_2^S(T)$$

zeigt, daß die Investition 1(2) der Investition 2(1) vorzuziehen ist, wenn in (104) die Größer-Relation (Kleiner-Relation) gilt. Beide Investitionen sind gleichwertig, wenn in (104) die Gleichheits-Relation gilt. Der Ausgangsbetrag der Supplementinvestition wird wiederum durch die Summe aus Gewinnbeitrag $G_i^S(\bar{t}_i)$ der Primärinvestition und Investitionssumme I^0 gebildet.

a) Konstante Preise und konstanter Geldwert

Wenn die nominelle Gewinnbesteuerung berücksichtigt wird, dann erbringt die Investition $i(i=1,2)$ bei konstanten Preisen einen Endwert in Höhe von

$$(105) \quad E_i^{OS}(T) = \{G_i^{OS}(\bar{t}_i) + I^0\} \{1+z^0(1-s)\}^{T-\bar{t}_i} \quad \text{mit} \quad T \geq \max_i \{\bar{t}_i\}$$

Nach Einsetzen von (105) in (104) und Umformung gilt:

$$(106) \quad \{G_1^{OS}(\bar{t}_1) + I^0\} \{1+z^0(1-s)\}^{\bar{t}_2 - \bar{t}_1} \stackrel{>}{<} G_2^{OS}(\bar{t}_2) + I^0$$

¹ Vgl. S. 74 ff.

In (106) stellt die linke Seite den Endwert E_1^{OS} für eine Länge des Planungszeitraumes von $\bar{t}_2$ Perioden - kurz als $E_1^{OS}(\bar{t}_2)$ bezeichnet - und die rechte Seite den Endwert E_2^{OS} für eine Länge des Planungszeitraumes von ebenfalls $\bar{t}_2$ Perioden - kurz als $E_2^{OS}(\bar{t}_2)$ bezeichnet - dar. Die Aussage, welche der beiden Investitionen den höheren Endwert aufweist, ist bei konstanten Preisen unter den Modellannahmen auch bei Berücksichtigung der nominellen Gewinnbesteuerung von der Länge des Planungszeitraumes unabhängig. Gilt in (106) die Größer-Relation (Kleiner-Relation), dann ist der Endwert $E_1^{OS}(T)$ auch für jedes $T > \bar{t}_2$ größer (kleiner) als $E_2^{OS}(T)$. Gilt in (106) die Gleichheits-Relation, dann sind die Investitionen auch für jedes $T > \bar{t}_2$ gleichwertig. Das Ende des Planungszeitraumes kann wiederum ohne Einfluß auf die Rangfolge der Investitionen auf den frühestmöglichen Endzeitpunkt $\bar{t}_2$ festgelegt werden.

b) Preis- und Geldwertänderungen

ba) Im Zeitablauf konstante Änderungsraten

Wenn sich die Preise und der Geldwert ändern und die Änderungsraten im Zeitablauf konstant sind, dann erbringt die Investition i ($i=1,2$) bei Berücksichtigung der nominellen Gewinnbesteuerung einen Endwert in Höhe von

$$(107) \quad E_i^S(T) = \{G_i^S(\bar{t}_i) + I^O(1+p)\bar{t}_i\} \{1+z(1-s)\}^{T-\bar{t}_i}$$

Nach Einsetzen von (107) in (104) und Umformung gilt:

$$(108) \quad \{G_1^S(\bar{t}_1) + I^O(1+p)\bar{t}_1\} \{1+z(1-s)\}^{\bar{t}_2-\bar{t}_1} \stackrel{?}{>} \{G_2^S(\bar{t}_2) + I^O(1+p)\bar{t}_2\}$$

Die Aussage, welche der betrachteten Investitionen den höheren Endwert aufweist, bleibt von der Länge des Planungszeitraumes unabhängig. Das Ende des Planungszeitraumes kann weiterhin ohne Einfluß auf die Rangfolge der Investitionen auf den frühestmöglichen Endzeitpunkt $\bar{t}_2$ festgelegt werden.

Wenn sich darüber hinaus die Gewinnbeiträge der Primärinvestitionen mit der gleichen Rate wie das Preisniveau verändern und der Zinssatz z der Supplementinvestitionen und der Zwischenanlagen den Wert $\hat{z}^S$ gemäß (82) annimmt, dann bleibt auch die Rangfolge der Investitionen gegenüber der Rangfolge bei konstanten Preisen unverändert¹. Ein von $\hat{z}^S$ abweichender Zins-

¹ In (108) läßt sich für $\{1+z(1-s)\}$ dann $\{1+\hat{z}^O(1-s)\}(1+p)$ schreiben. (108) kann dann in (106) überführt werden.

satz z betrifft für $T=\bar{t}_2$ nur den Endwert der Investition 1. Nimmt der Zinssatz z.B. nur den Wert $\hat{z}$ gemäß (6) an, dann verändert sich bei steigenden (sinkenden) Preisen die Relation (108) zugunsten (zulasten) der Investition 2. Ob sich allerdings die Rangfolge der Investitionen gegenüber der Rangfolge bei konstanten Preisen ändert, wird u.a. durch das Verhältnis von $E_1^{OS}(\bar{t}_2)$ zu $E_2^{OS}(\bar{t}_2)$, die Höhe des Gewinnsteuersatzes s und die Höhe der Preisniveauänderungsrate p , nicht aber von der Länge des Planungszeitraumes bestimmt¹.

bb) Im Zeitablauf unterschiedliche Änderungsraten

1. Finanzsupplementinvestitionen mit Zinsgleitklausel

Wenn die Änderungsraten des Preisniveaus im Zeitablauf unterschiedlich hoch sind und es sich bei den Supplementinvestitionen und den Zwischenanlagen um Darlehen mit Zinsgleitklausel handelt, dann beläuft sich bei Berücksichtigung der nominellen Gewinnbesteuerung der Endwert der Investition i ($i=1,2$) auf

$$(109) \quad E_i^s(T) = \{G_i^s(\bar{t}_i) + I^0 \prod_{t=1}^{\bar{t}_i} (1+p_t)\} \prod_{t=\bar{t}_i+1}^T \{1+z_t^G(1-s)\}$$

Nach Einsetzen von (109) in (104) und Umformung gilt:

$$(110) \quad \{G_1^s(\bar{t}_1) + I^0 \prod_{t=1}^{\bar{t}_1} (1+p_t)\} \prod_{t=\bar{t}_1+1}^{\bar{t}_2} \{1+z_t^G(1-s)\} \begin{matrix} > \\ < \end{matrix} \{G_2^s(\bar{t}_2) + I^0 \prod_{t=1}^{\bar{t}_2} (1+p_t)\}$$

Die Aussage, welche der betrachteten Investitionen den höheren Endwert aufweist, bleibt auch in diesem Fall von der Länge des Planungszeitraumes unabhängig. Das Ende des Planungszeitraumes kann wiederum ohne Einfluß auf die Rangfolge der Investitionen auf den frühestmöglichen Endzeitpunkt $\bar{t}_2$ festgelegt werden.

Wenn sich darüber hinaus die Gewinnbeiträge der Primärinvestitionen mit der Änderungsrate des Preisniveaus ändern und in den Perioden t die Zinssätze z_t^G von Supplementinvestitionen und Zwischenanlagen den Wert z_t^{Gs} gemäß (84) annehmen, dann bleibt die Rangfolge der Investitionen gegenüber der Rangfolge bei konstanten Preisen unverändert². Eine von z_t^{Gs} abweichende Verein-

¹ Vgl. dazu auch die entsprechenden Ausführungen im Modellfall ohne Gewinnbesteuerung S. 72 f.

² In (110) läßt sich für $\{1+z_t^G(1-s)\}$ dann $\{1+z^0(1-s)\}(1+p_t)$ schreiben.

barung über die Zinssätze betrifft für $T=\bar{t}_2$ nur den Endwert der Investition 1. Wenn für die Zinssätze z.B. nur der Wert z_t^G gemäß (10) vereinbart werden kann, dann verändert sich bei steigenden (sinkenden) Preisen die Relation (110) zugunsten (zulasten) der Investition 2. Ob sich allerdings die Rangfolge der Investitionen gegenüber der Rangfolge bei konstanten Preisen ändert, wird wiederum u.a. vom Verhältnis von $E_1^{OS}(\bar{t}_2)$ zu $E_2^{OS}(\bar{t}_2)$, der Höhe des Gewinnsteuersatzes s und die Höhe der Preisniveauänderungsrate p , nicht aber von der Länge des Planungszeitraumes bestimmt.

2. Finanzsupplementinvestitionen mit festem Zinssatz

Wenn es sich bei den Supplementinvestitionen und den Zwischenanlagen dagegen um Darlehen mit festem Zinssatz handelt, dann erbringt die Investition $i(i=1,2)$ bei Berücksichtigung der nominellen Gewinnbesteuerung einen Endwert in Höhe von

$$(111) \quad E_i^S(T) = \{G_i^S(\bar{t}_i) + I^O \prod_{t=1}^{\bar{t}_i} (1+p_t)\} \prod_{t=1}^{\bar{t}_i} (1+z_t(1-s)) \sum_{\omega=1}^{T-\bar{t}_i} \prod_{t=\bar{t}_i+1}^{T-\omega} \{1+z_t(1-s)\} \quad 1)$$

Nach Einsetzen von (111) in (104) gilt:

$$(112) \quad \{G_1^S(\bar{t}_1) + I^O \prod_{t=1}^{\bar{t}_1} (1+p_t)\} \prod_{t=1}^{\bar{t}_1} (1+z_t(1-s)) \sum_{\omega=1}^{T-\bar{t}_1} \prod_{t=\bar{t}_1+1}^{T-\omega} \{1+z_t(1-s)\} \quad \left\{ \frac{>}{<} \right\}$$

$$\{G_2^S(\bar{t}_2) + I^O \prod_{t=1}^{\bar{t}_2} (1+p_t)\} \prod_{t=1}^{\bar{t}_2} (1+z_t(1-s)) \sum_{\omega=1}^{T-\bar{t}_2} \prod_{t=\bar{t}_2+1}^{T-\omega} \{1+z_t(1-s)\}$$

Die Aussage, welche Investition den höheren Endwert aufweist, ist nun nicht mehr von vornherein von der Länge des Planungszeitraumes unabhängig. Bei einer Verlängerung des Planungszeitraumes um eine Periode von T auf $T+1$ erhöht sich der Endwert der Investition 1 um

$$(113) \quad \Delta E_1^S(T+1) = \{G_1^S(\bar{t}_1) + I^O \prod_{t=1}^{\bar{t}_1} (1+p_t)\} z_{\bar{t}_1} (1-s) \prod_{t=\bar{t}_1+1}^T \{1+z_t(1-s)\}$$

1 Es gilt: $\prod_{t=\bar{t}_i+1}^{T-\omega} \{1+z_t(1-s)\} \stackrel{!}{=} 1$ für $t > T-\omega$.

und der der Investition 2 um

$$(114) \quad \Delta E_2^S(T+1) = \{G_2^S(\bar{t}_2) + I^O\} \prod_{t=1}^{\bar{t}_2} (1+p_t) z_{\bar{t}_2} (1-s) \prod_{t=\bar{t}_2+1}^T \{1+z_t(1-s)\}$$

Bei einer weiteren Verlängerung des Planungszeitraumes von T+1 auf T+2 Perioden erhöht sich der Endwert der Investition 1 um

$$(115) \quad \Delta E_1^S(T+2) = \{G_1^S(\bar{t}_1) + I^O\} \prod_{t=1}^{\bar{t}_1} (1+p_t) z_{\bar{t}_1} (1-s) \prod_{t=\bar{t}_1+1}^{T+1} \{1+z_t(1-s)\}$$

und der der Investition 2 um

$$(116) \quad \Delta E_2^S(T+2) = \{G_2^S(\bar{t}_2) + I^O\} \prod_{t=1}^{\bar{t}_2} (1+p_t) z_{\bar{t}_2} (1-s) \prod_{t=\bar{t}_2+1}^{T+1} \{1+z_t(1-s)\}.$$

Zwischen der Endwerterhöhung bei einer Verlängerung des Planungszeitraumes von T auf T+1 Perioden und der Endwerterhöhung bei einer weiteren Verlängerung von T+1 auf T+2 Perioden besteht die Beziehung

$$(117) \quad \Delta E_1^S(T+2) = \Delta E_1^S(T+1) \{1+z_{T+1}(1-s)\} \quad (i=1,2)$$

Es wird angenommen, daß sich die Gewinnbeiträge der Primärinvestitionen mit der Änderungsrate des Preisniveaus verändern und das Zinsniveau des Kapitalmarktes den Wert z_t^S gemäß (86) annimmt. (113) und (114) lassen sich dann umformen in¹

$$(118) \quad \Delta E_1^S(T+1) = \underbrace{\{G_1^{OS}(\bar{t}_1) + I^O\} \{1+z^O(1-s)\}}_{E_1^{OS}(\bar{t}_2)} \prod_{t=1}^{\bar{t}_2 - \bar{t}_1} (1+p_t) \frac{z^O(1-s)(1+p_{\bar{t}_1+1}) + \{1+z^O(1-s)\}(1+p_{\bar{t}_1+1})}{\prod_{t=1}^{\bar{t}_2} (1+p_t)}$$

$$\frac{1+p_{\bar{t}_1+1}}{\prod_{t=\bar{t}_2}^T \{1+z^O(1-s)\}(1+p_{t+1})}$$

¹ In (113) und (114) läßt sich für $\{1+z_t(1-s)\}$ dann $\{1+z^O(1-s)\}(1+p_{t+1})$ schreiben.

bzw.

$$(119) \quad \Delta E_2^S(T+1) = \underbrace{\{G_2^{OS}(\bar{t}_2) + I^O\}}_{E_2^{OS}(\bar{t}_2)} \prod_{t=1}^{\bar{t}_2} (1+p_t) \cdot \frac{z^O(1-s)(1+p_{\bar{t}_2+1})^{p_{\bar{t}_2+1}}}{\{1+z^O(1-s)\}(1+p_{\bar{t}_2+1})} \cdot \prod_{t=\bar{t}_2}^T (1+ \\ + z^O(1-s))(1+p_{t+1})$$

Die Faktoren $\prod_{t=1}^{\bar{t}_2} (1+p_t)$ und $\prod_{t=\bar{t}_2}^T \{1+z^O(1-s)\}(1+p_{t+1})$ sind in (118) und (119) gleich; diese Faktoren bestimmen nur die absolute Höhe der Endwertänderungen mit, nicht aber das Verhältnis der Endwertänderungen zueinander. Von den Faktoren durch die sich (118) und (119) unterscheiden, entspricht

$\{G_1^{OS}(\bar{t}_1) + I^O\} \{1+z^O(1-s)\}^{\bar{t}_2 - \bar{t}_1}$ in (118) dem Endwert $E_1^{OS}(\bar{t}_2)$ der Investition 1 bei konstanten Preisen und einer Länge des Planungszeitraumes von $\bar{t}_2$ Perioden; $\{G_2^{OS}(\bar{t}_2) + I^O\}$ in (119) ist analog der Endwert $E_2^{OS}(\bar{t}_2)$. (118) und (119)

unterscheiden sich darüber hinaus durch die Faktoren $\frac{z^O(1-s)(1+p_{\bar{t}_1+1})^{p_{\bar{t}_1+1}}}{\{1+z^O(1-s)\}(1+p_{\bar{t}_1+1})}$ in (118) bzw. $\frac{z^O(1-s)(1+p_{\bar{t}_2+1})^{p_{\bar{t}_2+1}}}{\{1+z^O(1-s)\}(1+p_{\bar{t}_2+1})}$ in (119). Diese Faktoren werden durch

das Zinsniveau des Kapitalmarktes zu Beginn der jeweiligen Supplementinvestition und den Gewinnsteuersatz bestimmt und lassen sich als "Netto"-Grenzverzinsungsintensitäten des Kapitalmarktzinsniveaus zu Beginn der jeweiligen Supplementinvestition bezeichnen¹.

Es lassen sich - analog wie im Modellfall ohne Gewinnbesteuerung - die verschiedenen Kombinationen der Endwerte der Investitionen 1 und 2 für eine Länge des Planungszeitraumes von $\bar{t}_2$ Perioden und der Endwerterhöhungen bei einer Verlängerung des Planungszeitraumes um eine Periode aufzeigen, für die die Aussage über die Vorteilhaftigkeit der Investitionen von der Länge des Planungszeitraumes abhängig ist und für die folglich eine kritische Länge $\hat{t}$ des Planungszeitraumes existiert. Auf eine erneute Darstellung wird hier verzichtet².

¹ Zum Begriff der Verzinsungsintensität vgl. S. 78 FN. 1

² Vgl. dazu die Ausführungen S. 74 ff.

Untersucht werden soll allerdings, ob unter den Modellannahmen die Gewinnbesteuerung das Verhältnis der Endwerterhöhungen, die aus der Verlängerung des Planungszeitraumes resultieren, beeinflusst, d.h. es wird das Verhältnis von (118) zu (119) mit dem Verhältnis von (39) zu (40) verglichen. Zur Ausschaltung des Einflusses, der bei konstanten Preisen von der Gewinnbesteuerung auf die Endwerte der Investitionen ausgehen kann, wird angenommen, daß bei konstanten Preisen das Verhältnis der Endwerte der Investitionen für eine Länge des Planungszeitraumes von $\bar{t}_2$ Perioden bei Berücksichtigung der nominellen Gewinnbesteuerung gleich ist dem Verhältnis der Endwerte für den Fall, daß die Gewinnbesteuerung nicht berücksichtigt wird¹. Der Vergleich der Verhältnisse der Endwerterhöhungen läßt sich dann auf den Vergleich der Verhältnisse der "Netto"-Grenzverzinsungsintensitäten bzw. der Grenzverzinsungsintensitäten zu den Zeitpunkten $\bar{t}_1$ und $\bar{t}_2$, d.h. auf den Vergleich

$$(120) \quad \frac{\frac{z^0(1-s)(1+p_{\bar{t}_1+1}^-)+p_{\bar{t}_1+1}^-}{\{1+z^0(1-s)\}(1+p_{\bar{t}_1+1}^-)}}{\frac{z^0(1-s)(1+p_{\bar{t}_2+1}^-)+p_{\bar{t}_2+1}^-}{\{1+z^0(1-s)\}(1+p_{\bar{t}_2+1}^-)}} \left\{ \begin{matrix} > \\ < \end{matrix} \right\} \frac{\frac{z^0(1+p_{\bar{t}_1+1}^-)+p_{\bar{t}_1+1}^-}{(1+z^0)(1+p_{\bar{t}_1+1}^-)}}{\frac{z^0(1+p_{\bar{t}_2+1}^-)+p_{\bar{t}_2+1}^-}{(1+z^0)(1+p_{\bar{t}_2+1}^-)}}$$

zurückführen².

Für einen positiven Gewinnsteuersatz gilt in (120) bei progressiv steigendem und bei degressiv sinkendem Preisniveau die Kleiner-Relation, bei degressiv steigendem und bei progressiv sinkendem Preisniveau dagegen die Größer-Relation³. Das Verhältnis der Endwerterhöhung verändert sich folglich durch die Gewinnbesteuerung, und zwar bei progressiv steigendem und

1 Es gilt dann: $\frac{E_1^{OS}(\bar{t}_2)}{E_2^{OS}(\bar{t}_2)} = \frac{E_1^O(\bar{t}_2)}{E_2^O(\bar{t}_2)}$.

2 Durch Kürzen läßt sich (120) weiter zurückführen auf das Verhältnis der "Netto"-Zinsniveaus bzw. der Zinsniveaus zu den Zeitpunkten $\bar{t}_1$ und $\bar{t}_2$.

3 Die Gleichheits-Relation ist nur erfüllt, wenn die Preisniveauänderungsraten im Zeitablauf konstant sind.

bei degressiv sinkendem Preisniveau zulasten, bei degressiv steigendem und bei progressiv sinkendem Preisniveau dagegen zugunsten der Endwerterhöhung der Investition 1. d.h. der Investition, deren Primärinvestition die kürzere Investitionsdauer aufweist.

4.3.3.2 Der Einfluß der Länge des Planungszeitraumes auf den Realisationszeitpunkt von Finanzsupplementinvestitionen bei Preis- und Geldwertänderungen und Berücksichtigung einer nominellen Gewinnbesteuerung

Eine Verschiebung des Realisationszeitpunktes einer Supplementinvestition kann im Modellfall ohne Gewinnbesteuerung nur dann zu einem höheren Endwert führen, wenn das Zinsniveau im Zeitablauf steigt¹, wenn es sich bei der Supplementinvestition um ein Darlehen mit festem Zinssatz handelt und wenn darüber hinaus die Steigerung des Zinsniveaus ein bestimmtes Maß übersteigt². Diese Bedingungen behalten grundsätzlich auch dann ihre Gültigkeit, wenn eine nominelle Gewinnbesteuerung mit konstantem Steuersatz berücksichtigt wird³. Zusätzlich ist allerdings zu untersuchen, ob die für eine Endwerterhöhung notwendige Zinsniveausteigerung durch die Gewinnbesteuerung beeinflusst wird.

Bei Berücksichtigung der nominellen Gewinnbesteuerung erbringt eine Finanzinvestition, deren Supplementinvestition unmittelbar nach Ablauf der Investitionsdauer der Primärinvestition realisiert wird, einen Endwert in Höhe von⁴:

1 Das Zinsniveau steigt annahmegemäß nur dann, wenn das Preisniveau entweder progressiv steigt oder wenn es degressiv sinkt. Vgl. dazu auch S. 46 ff.

2 Vgl. dazu S. 84 ff.

3 Diese Aussage bezieht sich nur auf Finanzsupplementinvestitionen. Wenn auch Realsupplementinvestitionen in die Betrachtung einbezogen werden, dann kann eine Modifikation dieser Aussage erforderlich sein. Es kann dann der Fall eintreten, daß bestimmte steuerliche Begünstigungen nur in Anspruch genommen werden können, wenn die Investition zu einem bestimmten Zeitpunkt oder innerhalb eines bestimmten Zeitraumes realisiert wird. Vgl. dazu z.B. §§ 51 Abs. 1 Ziff. 2s und 51 Abs. 2 EStG 1975.

4 Vgl. auch (111), S. 167.

$$(121) \quad E_i^S(T) = \{G_i^S(\bar{t}_i) + I^0 \prod_{t=1}^{\bar{t}_i} (1+p_t)\} \cdot \frac{1}{1+z_{\bar{t}_i}} (1-s) \sum_{\omega=1}^{T-\bar{t}_i} \prod_{t=\bar{t}_i+1}^{T-\omega} \{1+z_t(1-s)\} \quad 1)$$

Wenn der Realisationszeitpunkt der Supplementinvestition dagegen um eine Periode verschoben und somit nicht in $\bar{t}_i$, sondern erst in $\bar{t}_i+1$ realisiert wird, dann erbringt diese mit i' bezeichnete Investition einen Endwert in Höhe von

$$(122) \quad E_{i'}^S(T) = \{G_{i'}^S(\bar{t}_i) + I^0 \prod_{t=1}^{\bar{t}_i} (1+p_t)\} \cdot \frac{1}{1+z_{\bar{t}_i+1}} (1-s) \sum_{\omega=1}^{T-\bar{t}_i-1} \prod_{t=\bar{t}_i+2}^{T-\omega} \{1+z_t(1-s)\} \quad 2)$$

Wenn beim Vergleich der beiden Endwerte

$$(123) \quad E_{i'}^S(T) \begin{cases} \geq \\ < \end{cases} E_i^S(T)$$

in (123) die Größer-Relation (Kleiner-Relation) erfüllt ist, dann führt die Verschiebung des Realisationszeitpunktes der Supplementinvestition wiederum zu einem höheren (niedrigeren) Endwert als die Realisation unmittelbar im Anschluß an die Primärinvestition. Gilt dagegen in (123) die Gleichheits-Relation, dann sind die Verschiebung des Realisationszeitpunktes und die sofortige Realisation gleichwertig.

Die Bedingung (123) läßt sich unter Verwendung von (121) und (122) und nach einigen Umformungen durch

$$(124) \quad z_{\bar{t}_i+1} \sum_{\omega=1}^{T-\bar{t}_i-1} \prod_{t=\bar{t}_i+2}^{T-\omega} \{1+z_t(1-s)\} \begin{cases} \geq \\ < \end{cases} z_{\bar{t}_i} + z_{\bar{t}_i+1} \frac{1}{1+z_{\bar{t}_i+1}} (1-s) \sum_{\omega=1}^{T-\bar{t}_i-1} \prod_{t=\bar{t}_i+2}^{T-\omega} \{1+z_t(1-s)\}$$

1 Es gilt: $\prod_{t=\bar{t}_i+1}^{T-\omega} \{1+z_t(1-s)\} \stackrel{!}{=} 1$ für $t > T-\omega$.

2 Es gilt: $\prod_{t=\bar{t}_i+2}^{T-\omega} \{1+z_t(1-s)\} \stackrel{!}{=} 1$ für $t > T-\omega$.

ausdrücken.

Durch Zusammenfassen der Summanden läßt sich (124) umformen zu

$$(125) \quad \prod_{t=\bar{t}_i+1}^{\infty} z_{\bar{t}_i+1}^{-1} \{1+z_{\bar{t}_i+1}^{-1}(1-s)\}^{-1} \sum_{\omega=1}^{T-\bar{t}_i-1} \prod_{t=\bar{t}_i+2}^{T-\omega} \{1+z_t^{-1}(1-s)\} \left\{ \frac{z}{z} \right\} z_{\bar{t}_i}^{-1}$$

$z_{\bar{t}_i}^{-1}$ auf der rechten Seite von (125) ist annahmegemäß positiv. Als notwendige Bedingung für eine positive linke Seite von (125) muß

$$(126) \quad z_{\bar{t}_i+1}^{-1} > z_{\bar{t}_i}^{-1} \{1+z_{\bar{t}_i+1}^{-1}(1-s)\}$$

erfüllt sein.

Ein Vergleich der Bedingung (126) mit der entsprechenden Bedingung (47) im Modellfall ohne Gewinnbesteuerung zeigt, daß bei Berücksichtigung der nomineller Gewinnbesteuerung bereits eine geringere Zinsniveausteigerung zwischen den Zeitpunkten $\bar{t}_i$ und $\bar{t}_i+1$ die notwendige Bedingung dafür erfüllt, daß eine Verschiebung des Realisationszeitpunktes der Supplementinvestition um eine Periode zu einer Erhöhung des Endwertes führen kann¹.

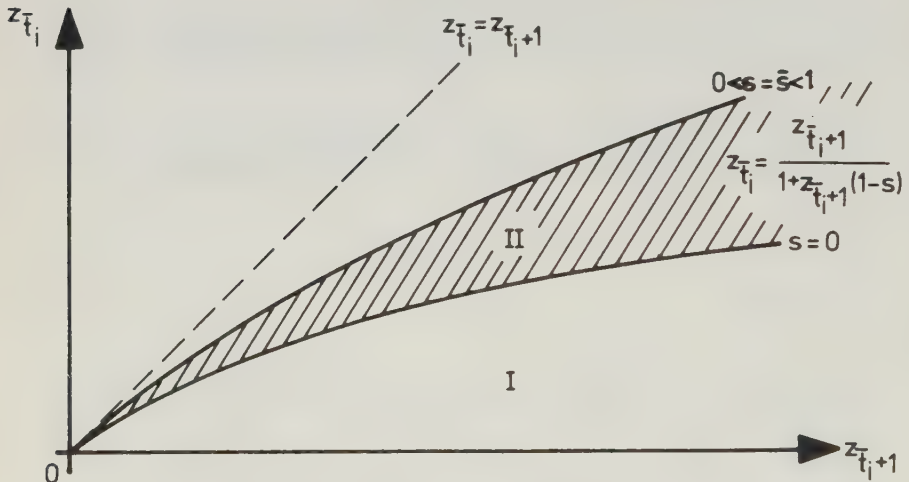
Abbildung 5 zeigt für alternative Werte des Gewinnsteuersatzes s die Zinsniveaukombinationen, die die Bedingung (126) erfüllen. Für $s=0$ erfüllen die Zinsniveaukombinationen im Bereich II (unterhalb der Funktion $z_{\bar{t}_i}^{-1}$ für $s=0$), für einen positiven Gewinnsteuersatz in Höhe von z.B. $\bar{s}$ ($0 < \bar{s} < 1$) zusätzlich die Zinsniveaukombinationen des Bereiches II (unterhalb der Funktion $z_{\bar{t}_i}^{-1}$ für $s=\bar{s}$) die Bedingung (126). Je höher der Gewinnsteuersatz s ist, desto geringer ist die notwendige Zinsniveausteigerung².

Wenn nun in (126) die Größer-Relation gilt, dann läßt sich wiederum eine kritische Länge $\hat{T}$ bestimmen, für die in (125) die Gleichheits-Relation

¹ Vgl. dazu auch S. 107 ff.

² Die Funktion $z_{\bar{t}_i}^{-1}$ für $s>0$ nähert sich mit steigendem Gewinnsteuersatz immer mehr der 45°-Achse ($z_{\bar{t}_i}^{-1} = z_{\bar{t}_i+1}^{-1}$) an.

Abb. 5: Zinsniveaukombinationen für alternative Werte von s , die die notwendige Bedingung für eine Endwerterhöhung durch die Verschiebung des Realisationszeitpunktes der Finanzsupplement-investition erfüllen



erfüllt ist. Nur wenn sich der Planungszeitraum über mehr als $\hat{T}$ erstreckt, führt die Verschiebung des Realisationszeitpunktes der Supplementinvestition zu einer Endwerterhöhung. Die kritische Länge des Planungszeitraumes kann größer oder kleiner sein als die entsprechende kritische Länge im Modellfall ohne Gewinnbesteuerung; es kann sich aber auch in beiden Modellfällen die gleiche kritische Länge des Planungszeitraumes ergeben.

4.3.4 Die endwertmaximale Investitionsdauer bei Preis- und Geldwert- änderungen und Berücksichtigung einer nominellen Gewinnbesteuerung

4.3.4.1 Die endwertmaximale Investitionsdauer von Finanzinvestitionen bei Preis- und Geldwertänderungen und Berücksichtigung einer nominellen Gewinnbesteuerung

Im Modellfall ohne Gewinnbesteuerung wurde bereits gezeigt, daß bei Finanzinvestitionen die Kündigung der Primärinvestition nur dann zu einer Erhöhung des Endwertes der Investition führen kann, wenn sich das Zinsniveau des Kapitalmarktes im Zeitablauf ändert, wenn es sich bei der Primärinvestition um ein Darlehen mit festem Zinssatz handelt und wenn darüber hinaus die Zinsniveauänderung ein bestimmtes Maß übersteigt. Diese Bedingungen müssen grundsätzlich auch dann erfüllt sein, wenn eine nominelle Gewinnbesteuerung mit konstantem Steuersatz berücksichtigt wird. Zusätzlich ist allerdings zu untersuchen, ob die für eine Endwerterhöhung erforderliche Zinsniveauänderung durch die Gewinnbesteuerung beeinflusst wird.

Wenn die Primärinvestition für den Zeitpunkt $\bar{t}$ gekündigt wird, dann erbringt die Finanzinvestition bei Berücksichtigung der nominellen Gewinnbesteuerung einen Endwert in Höhe von

$$(127) \quad E^s(\bar{t}) = I^0 \prod_{\omega=1}^{\bar{t}} (1+z_{\omega}(1-s)) \sum_{\omega=1}^T \prod_{t=1}^{T-\omega} \{1+z_t(1-s)\} + \\ + (z_{\bar{t}} - z_0)(1-s) \sum_{\omega=1}^{T-\bar{t}} \prod_{t=\bar{t}+1}^{T-\omega} \{1+z_t(1-s)\} \quad 1)$$

Erfolgt die Kündigung dagegen erst zum Zeitpunkt $\bar{t}+1$, dann beträgt der Endwert

1 Es gilt: $\prod_{t=1}^{T-\omega} \{1+z_t(1-s)\} = 1$ für $t > T-\omega$.

$$(128) \quad E^S(\bar{t}+1) = I^0 \prod_{\omega=1}^{T-\omega} \{1+z_{\bar{t}}(1-s)\} + \\ + (z_{\bar{t}+1}^- - z_0^-)(1-s) \prod_{\omega=1}^{T-\bar{t}-1} \prod_{t=\bar{t}+2}^{T-\omega} \{1+z_t(1-s)\} \quad (1)$$

Die Endwerte für die beiden möglichen Kündigungszeitpunkte sind wiederum zu vergleichen.

$$(129) \quad E^S(\bar{t}) \stackrel{>}{=} E^S(\bar{t}+1)$$

Wenn in (129) die Größer-Relation (Kleiner-Relation) gilt, dann führt die Kündigung für den Zeitpunkt $\bar{t}$ zu einem höheren (geringeren) Endwert als die Kündigung für den Zeitpunkt $\bar{t}+1$. Die Kündigungen für den Zeitpunkt $\bar{t}$ und $\bar{t}+1$ sind gleichwertig, wenn in (129) die Gleichheits-Relation erfüllt ist.

Unter Verwendung von (127) und (128) und nach einigen Umformungen läßt sich (129) durch

$$(130) \quad (z_{\bar{t}}^- - z_0^-) + (z_{\bar{t}}^- - z_0^-) \{1+z_{\bar{t}+1}^-(1-s)\} \prod_{\omega=1}^{T-\bar{t}-1} \prod_{t=\bar{t}+2}^{T-\omega} \{1+z_t(1-s)\} \stackrel{>}{=} \\ (z_{\bar{t}+1}^- - z_0^-) \prod_{\omega=1}^{T-\bar{t}-1} \prod_{t=\bar{t}+2}^{T-\omega} \{1+z_t(1-s)\}$$

ausdrücken.

Bei einem im Zeitablauf steigenden Zinsniveau ist die Differenz $z_{\bar{t}} - z_0$ auf der linken Seite von (130) positiv. Gilt zudem

$$(131) \quad (z_{\bar{t}}^- - z_0^-) \{1+z_{\bar{t}+1}^-(1-s)\} \stackrel{>}{=} (z_{\bar{t}+1}^- - z_0^-)$$

1 Es gilt: $\prod_{t=1}^{T-\omega} \{1+z_t(1-s)\} \stackrel{!}{=} 1$ für $t > T-\omega$.

dann ist in (130) die Größer-Relation erfüllt, d.h. die Kündigung für den Zeitpunkt $\bar{t}$ ist vorteilhaft. Gilt dagegen

$$(132) \quad (z_{\bar{t}} - z_0)\{1 + z_{\bar{t}+1}(1-s)\} < (z_{\bar{t}+1} - z_0)$$

dann ist die Aussage, welcher der beiden Kündigungszeitpunkte zum höheren Endwert führt, nicht nur vom Zinsniveauverlauf und der Höhe des Gewinnsteuersatzes, sondern auch von der Länge des Planungszeitraumes abhängig. Für jede Kombination von Zinsniveauverlauf und Gewinnsteuersatz, die bei steigendem Zinsniveau die Relation (132) erfüllt, läßt sich eine kritische Länge $\hat{T}$ des Planungszeitraumes bestimmen, für die beide Kündigungszeitpunkte gleichwertig sind. Erstreckt sich der Planungszeitraum über weniger als $\hat{T}$ Perioden, dann ist die Kündigung für den Zeitpunkt $\bar{t}$ vorteilhaft, erstreckt sich der Planungszeitraum dagegen über mehr als $\hat{T}$ Perioden, so wird die Kündigung für den Zeitpunkt $\bar{t}+1$ vorteilhaft.

Bei einem im Zeitablauf sinkenden Zinsniveau ist die Differenz $z_{\bar{t}} - z_0$ auf der linken Seite von (130) negativ. Gilt zudem auch (132)¹, dann ist in (130) die Kleiner-Relation erfüllt, d.h. die Kündigung für den Zeitpunkt $\bar{t}+1$ ist vorteilhaft. Gilt dagegen (131)², dann läßt sich wiederum eine kritische Länge $\hat{T}$ des Planungszeitraumes bestimmen, für die beide Kündigungszeitpunkte gleichwertig sind. Für eine Länge des Planungszeitraumes von weniger als $\hat{T}$ Perioden ist die Kündigung für den Zeitpunkt $\bar{t}+1$ vorteilhaft. Erstreckt sich dagegen der Planungszeitraum über mehr als $\hat{T}$ Perioden, dann wird die Kündigung für den Zeitpunkt $\bar{t}$ vorteilhaft.

Betrachtet man die Bedingungen (131) und (132) sowie die entsprechenden Bedingungen im Modellfall ohne Gewinnbesteuerung³, dann zeigt sich, daß bei Berücksichtigung der nominellen Gewinnbesteuerung im Falle eines steigenden Zinsniveaus bereits ein vergleichsweise geringeres Ansteigen und im Falle eines sinkenden Zinsniveaus bereits ein vergleichsweise geringeres Sinken des Zinsniveaus ausreicht, die Bedingung für die Existenz einer kritischen Länge des Planungszeitraumes zu erfüllen. Abbildung 6 zeigt nun die Kombinationen der Zinsniveaus zu den Zeitpunkten $\bar{t}$ und $\bar{t}+1$, die für

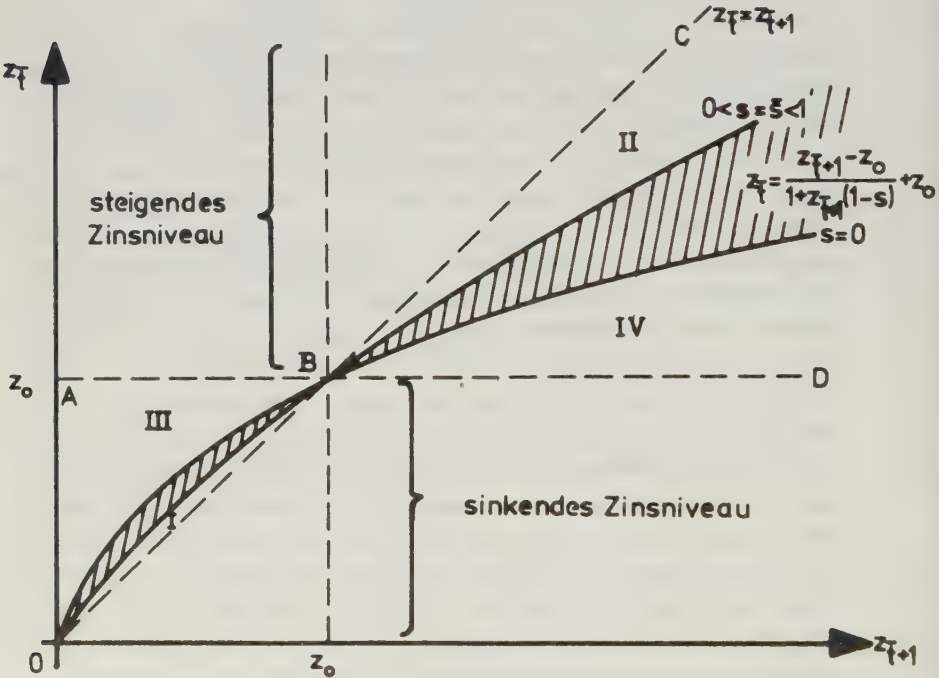
1 Zusätzlich ist die Gleichheits-Relation zulässig.

2 Es ist nur die Größer-Relation zulässig.

3 Vgl. dazu die Ausführungen auf S. 93 f.

alternative Werte des Gewinnsteuersatzes s diese Bedingung erfüllen¹.

Abb. 6: Zinsniveauänderungen im Zeitablauf und der Einfluß auf die endwertmaximale Investitionsdauer der Finanzprimärinvestition bei Berücksichtigung der nominellen Gewinnbesteuerung



Die Punkte der Flächen² III und IV geben für einen Zinssatz der Primärinvestition in Höhe von z_0 die Kombinationen der Zinsniveaus z_t und z_{t+1} , wieder, für die bereits im Modellfall ohne Gewinnbesteuerung eine kritische Länge des Planungszeitraumes existiert³. Die Punkte der schraffierten Flächen zeigen die zusätzlichen Zinsniveaueombinationen, für die bei einem

1 Zu diesem Zweck werden (131) bzw. (132) nach z_t aufgelöst. Die Werte der Funktionen z_t erfüllen in (131) bzw. (132) die Gleichheits-Relation, die Punkte oberhalb (unterhalb) von z_t erfüllen in (131) bzw. (132) dann die Größer-Relation (Kleiner-Relation).

2 Die Fläche III umfaßt wiederum alle Punkte unterhalb von $\overline{AB}$ und oberhalb der Funktion z_t für $s=0$, die Fläche IV alle Punkte oberhalb von $\overline{BD}$ und der Verlängerung über D hinaus sowie unterhalb der Funktion z_t für $s=0$.

3 Vgl. dazu auch Abbildung 4, S. 95.

positiven Gewinnsteuersatz in Höhe von z.B. $\bar{s}$ ($0 < \bar{s} < 1$), nicht aber für $s=0$ eine kritische Länge des Planungszeitraumes existiert.

Die Flächen der Zinsniveaukombinationen $z_{\bar{t}}$ und $z_{\bar{t}+1}$, für die - unabhängig von der Länge des Planungszeitraumes - bei steigendem Zinsniveau die Kündigung für den Zeitpunkt $\bar{t}$ (Punkte der Fläche II) und bei sinkendem Zinsniveau die Kündigung für den Zeitpunkt $\bar{t}+1$ (Punkte der Fläche I) vorteilhaft sind, werden mit steigendem Gewinnsteuersatz kleiner. Es kann folglich gesagt werden, daß die nominelle Gewinnbesteuerung bei steigendem Zinsniveau tendenziell zu einer Verlängerung und bei sinkendem Zinsniveau tendenziell zu einer Verkürzung der endwertmaximalen Investitionsdauer der Finanzprimärinvestition führt.

4.3.4.2 Die endwertmaximale Investitionsdauer von Realinvestitionen bei Preis- und Geldwertänderungen und Berücksichtigung einer nominellen Gewinnbesteuerung

Wie in dem Teil der investitionstheoretischen Literatur, in dem von der Gewinnbesteuerung abstrahiert wird, nimmt die Bestimmung der wirtschaftlichen Nutzungsdauer von Realinvestitionen auch in dem Teil der investitionstheoretischen Literatur, in dem eine Gewinnbesteuerung berücksichtigt wird, einen breiten Raum ein¹. Da die Gewinnsteuerzahlungen, die auf Grund des Kongruenz- und des Realisationsprinzips durch die Beendigung einer Realinvestition verursacht werden, durch eine Vielzahl steuerlicher Bewertungs-

¹ Vgl. z.B. H. Albach, Zur Berücksichtigung von Ertragsteuerzahlungen in der Theorie der Investitionsketten, in: ZfB, 34. Jg. (1964), S. 436-448, hier S. 439 ff.; R. Buchner, Der Einfluß erfolgsabhängiger Steuern auf investitions- und finanzierungstheoretische Planungsmodelle, in: ZfB, 41. Jg. (1971), S. 671-704, hier S. 683 ff.; R. Gollers, a.a.O., S. 117 ff. und S. 394 ff.; D. Schneider, Der Einfluß von Ertragsteuern, a.a.O., S. 548 ff.; derselbe, Korrekturen zum Einfluß der Besteuerung, a.a.O., S. 316 ff.; derselbe, Ersatzzeitpunkt und Investitionsketten: eine Ergänzung, in: ZfbF, N.F., 22. Jg. (1970), S. 625-630, hier S. 625 ff.; derselbe, Investition und Finanzierung, a.a.O., S. 308 f.; P. Swoboda, Der Einfluß der steuerlichen Abschreibungspolitik auf betriebliche Investitionsentscheidungen, in: ZfbF, N.F., 16. Jg. (1964), S. 414-429, hier S. 416 ff.; G. Wöhe, Betriebswirtschaftliche Steuerlehre, Bd. II/2, a.a.O., S. 220 ff.

wahlrechte beeinflußt werden können, ist das Problem der wirtschaftlichen bzw. bei der Zielsetzung "Endwertmaximierung" der endwertmaximalen Investitionsdauer bei Berücksichtigung der Gewinnbesteuerung sehr vielschichtig. Bei Preis- und Geldwertänderungen ist das Problem der Investitionsdauerbestimmung noch komplexer, da - wie bereits gezeigt - eine Anzahl von Bewertungswahlrechten nur bei Preis- und Geldwertänderungen, nicht aber bei konstanten Preisen die Gewinnsteuerzahlungen beeinflussen¹.

Wie in den bisherigen Ausführungen wird auch im folgenden nur auf einige grundsätzliche Bewertungswahlrechte eingegangen². So werden bei den abnutzbaren Anlagegütern nur die Möglichkeiten des AfA-Abzuges und bei lagerfähigen Einsatzgütern die Möglichkeit der Anwendung von Schätzverfahren bei der Bewertung der Lagerbestände betrachtet. Bei sinkenden Preisen wird die Notwendigkeit des Ansatzes eines niedrigeren Teilwertes berücksichtigt.

a) Konstante Preise und konstanter Geldwert

Eine Realinvestition, deren Primärinvestition sich über $\bar{t}$ Perioden erstreckt, erbringt bei Berücksichtigung einer nominellen Gewinnbesteuerung im Fall konstanter Preise einen Endwert in Höhe von³

1 So z.B. die Lifo-, Fifo- und Durchschnittsbewertung bei lagerfähigen Einsatzgütern. Vgl. dazu S. 157 ff.

2 Auf die Behandlung von Spezialproblemen wie z.B. der Übertragung von Veräußerungsgewinnen nach § 6b EStG (vgl. dazu z.B. ALBACH, FISCHER, KLEINEIDAM/SEUTTER, SCHNEIDER und STREITFERDT) sowie die Berücksichtigung von Verlustvor- und Verlustrückträgen (vgl. dazu z.B. ALBACH (S. 445 ff.) und SCHERRER) wird bei der Bestimmung der endwertmaximalen Investitionsdauer im Rahmen der vorliegenden Arbeit nicht eingegangen. H. Albach, Zur Berücksichtigung von Ertragsteuerzahlungen, a.a.O., S. 441 ff.; L. Fischer, Besteuerung und optimaler Ersatzzeitpunkt, in: DB, 28. Jg. (1975), S. 1572-1575, hier S. 1572 ff.; H.-J. Kleineidam, K. Seutter, a.a.O., S. 362 ff.; G. Scherrer, Zum Einfluß eines Verlustrücktrages auf die unternehmerische Investitionsentscheidung, in: Investitionstheorie und Investitionspolitik privater und öffentlicher Unternehmen, hrsg. v. H. Albach und H. Simon, Wiesbaden 1976, S. 371-389, hier S. 371 ff.; D. Schneider, Wie wirkt die Übertragung stiller Reserven nach § 6b EStG auf den Veräußerungszeitpunkt von Anlagen?, in: DB, 22. Jg. (1969), S. 581-585, hier S. 581 ff.; L. Streitferdt, a.a.O., S. 240 ff.

3 Es wird angenommen, daß im Rahmen der betrachteten Realinvestition keine Liquiditätsreserve gehalten wird. Auszahlungen erfolgen dann während der Investitionsdauer der Primärinvestition ausschließlich für die Beschaffung der nicht lagerfähigen Einsatzgüter und die Wiederbeschaffung der eingesetzten lagerfähigen Einsatzgüter. Da annahmegemäß in jeder Periode die Einsatzmenge und die Wiederbeschaffungsmenge bei den lagerfähigen Einsatzgütern gleich hoch sind, sind bei konstanten Preisen in jeder

Forst. d. FN auf S. 181.

$$(133) \quad E^{OS}(\bar{t}) = \sum_{t=1}^{\bar{t}} \{ (1-s) \dot{U}_{zt}^O + sAfA_t \} \{ 1+z^O(1-s) \}^{T-t} + \\ + \int \bar{RW}_t^O - s \{ RW_t^O - BW_t^O \} \bar{t} \{ 1+z^O(1-s) \}^{T-\bar{t}}$$

Wenn die Primärinvestition dagegen erst nach $\bar{t}+1$ Perioden beendet wird, dann erbringt die Investition einen Endwert in Höhe von

$$(134) \quad E^{OS}(\bar{t}+1) = \sum_{t=1}^{\bar{t}+1} \{ (1-s) \dot{U}_{zt}^O + sAfA_t \} \{ 1+z^O(1-s) \}^{T-t} + \\ + \int \bar{RW}_{\bar{t}+1}^O - s \{ RW_{\bar{t}+1}^O - BW_{\bar{t}+1}^O \} \bar{t} \{ 1+z^O(1-s) \}^{T-\bar{t}-1}$$

Es wird wiederum angenommen, daß es sich bei der Endwertfunktion $E^{OS}(\bar{t})$ um eine konkave Funktion in $\bar{t}$ handelt¹. Weiter wird angenommen, daß die Endwertdifferenz $\Delta E^{OS}(\bar{t}) = E^{OS}(\bar{t}) - E^{OS}(\bar{t}-1)$ einen positiven Wert aufweist. Die Endwertdifferenz $\Delta E^{OS}(\bar{t}+1) = E^{OS}(\bar{t}+1) - E^{OS}(\bar{t})$ nimmt nur dann einen nichtpositiven Wert an, wenn - bei Verwendung von (133) und (134) sowie nach Umformung² -

$$(135) \quad (1-s) \dot{U}_{z, \bar{t}+1}^O + RW_{\bar{t}+1}^O - s(RW_{\bar{t}+1}^O - BW_{\bar{t}}^O) \leq \{ 1+z^O(1-s) \} \int \bar{RW}_{\bar{t}}^O - s(RW_{\bar{t}}^O - BW_{\bar{t}}^O) \bar{t}$$

bzw. als abgewandelte Form

$$(136) \quad (1-s) \dot{U}_{z, \bar{t}+1}^O - (1-s)(RW_{\bar{t}}^O - RW_{\bar{t}+1}^O) \leq z^O(1-s) \int \bar{RW}_{\bar{t}}^O - s(RW_{\bar{t}}^O - BW_{\bar{t}}^O) \bar{t}$$

Periode - unabhängig von dem bei der Lagerbestandsbewertung angewendeten Schätzverfahren - die Anschaffungsauszahlungen für die in der Periode beschafften Güter als Betriebsausgaben abzugsfähig. Es gilt dann: $E_{zt}^O - A_{zt}^O - sE_{zt}^O + sA_{zt}^O = (1-s)(E_{zt}^O - A_{zt}^O)$ bzw. $(1-s) \dot{U}_{zt}^O$.

1 Die Endwertdifferenz $\Delta E^{OS}(\bar{t}) = E^{OS}(\bar{t}) - E^{OS}(\bar{t}-1)$ ($\bar{t}=2, 3, \dots, \bar{t}^{max}$) wird dann für wachsende $\bar{t}$ stets kleiner. Vgl. dazu auch die Ausführungen S. 99 f.

2 Bei den Buchwerten der abnutzbaren Anlagegüter wird die Beziehung $BW_{\bar{t}}^O = BW_{\bar{t}+1}^O + AfA_{\bar{t}+1}$ verwendet. Bei den nicht abnutzbaren Anlagegütern und bei dem Lagerbestand an lagerfähigen Einsatzgütern gilt bei konstanten Preisen annahmegemäß die Identität $BW_{\bar{t}}^O = BW_{\bar{t}+1}^O$.

gilt¹.

Vergleicht man (136) mit dem entsprechenden Kriterium im Modellfall ohne Gewinnbesteuerung², so zeigt sich, daß bei konstanten Preisen die endwertmaximale Investitionsdauer durch die Gewinnbesteuerung nur dann nicht beeinflußt wird, wenn der Buchwert der am Ende der Investitionsdauer der Primärinvestition veräußerten Investitionsobjekte mit der Restveräußerungseinzahlung für diese Objekte übereinstimmt, d.h. der Veräußerungsgewinn den Wert Null aufweist³.

Bei den nicht abnutzbaren Anlagegütern und dem Lagerbestand an lagerfähigen Einsatzgütern stimmen im Fall konstanter Preise Buchwert und Restveräußerungseinzahlung annahmegemäß überein. Bei einem abnutzbaren Anlagegut allerdings stimmen Buchwert und Restveräußerungseinzahlung nur dann überein, wenn sich - wie hier weiterhin angenommen - die Restveräußerungseinzahlung mit der Dauer der Nutzung linear vermindert, die maximale Nutzungsdauer mit der betriebsgewöhnlichen Nutzungsdauer laut AfA-Tabellen übereinstimmt und darüber hinaus bei der Bewertung des Anlagegutes lineare AfA in Ansatz gebracht wird. Beim Ansatz degressiver AfA mit der Möglichkeit des Übergangs zur linearen AfA ist der Buchwert des abnutzbaren Anlagegutes niedriger als der Buchwert bei ausschließlich linearer AfA und damit auch niedriger als die Restveräußerungseinzahlung. Durch die Gewinnsteuerauszahlung für den verfahrensbedingten Veräußerungsgewinn ergibt sich eine Tendenz zur Verlängerung der endwertmaximalen Investitionsdauer⁴.

Für die weitere Untersuchung wird wiederum angenommen, daß bei konstanten Preisen die Beendigung der Primärinvestition nach $\bar{t}$ Perioden und die

1 Die Bedingung (136) entspricht dem hinlänglich bekannten kapitalwertanalytischen Kriterium zur Bestimmung der wirtschaftlichen Investitionsdauer einer einmaligen Investition, wenn eine nominelle Gewinnbesteuerung berücksichtigt wird.

2 Vgl. S. 100.

3 Vgl. auch H. Albach, Zur Berücksichtigung der Ertragsteuerzahlungen, a.a.O., S. 441; R. Gollers, a.a.O., S. 396; D. Schneider, Investition und Finanzierung, a.a.O., S. 309; derselbe, Der Einfluß der Ertragsteuern, a.a.O., S. 551.

4 Anders dagegen SWOBODA, der auf Grund seiner kapitalwertanalytischen Untersuchung feststellt, daß der Übergang von der linearen zur degressiven AfA "im allgemeinen eine Tendenz zur Verkürzung der Investitionsdauer mit sich bringen wird". P. Swoboda, Der Einfluß der steuerlichen Abschreibungspolitik, a.a.O., S. 429.

Beendigung nach $\bar{t}+1$ Perioden gleichwertig sind. Es gilt dann $\Delta E^{OS}(\bar{t}+1)=0$, d.h. in (135) und (136) gelten jeweils die Gleichheits-Relationen. Wenn auch bei Preis- und Geldwertänderungen $\Delta E^S(\bar{t}+1)=0$ gilt, dann bleibt die endwertmaximale Investitionsdauer gegenüber der bei konstanten Preisen unverändert. Nimmt allerdings $\Delta E^S(\bar{t}+1)$ einen positiven (negativen) Wert an, dann läßt sich wiederum sagen, daß die Preis- und Geldwertänderungen tendenziell zu einer Verlängerung (Verkürzung) der endwertmaximalen Investitionsdauer führen¹.

b) Preis- und Geldwertänderungen

ba) Im Zeitablauf konstante Änderungsraten

Es wird zunächst angenommen, daß bei der Bewertung der abnutzbaren Anlagegüter die lineare AfA angesetzt wird und die Bewertung des Lagerbestandes an lagerfähigen Einsatzgütern nach dem (Perioden-)Lifo-Verfahren erfolgt. Darüber hinaus wird zunächst von der Notwendigkeit abstrahiert, bei sinkenden Preisen bei der Bewertung der Wirtschaftsgüter einen niedrigeren Teilwert anzusetzen².

Im Fall von Preis- und Geldwertänderungen mit konstanten Änderungsraten erbringt dann eine Realinvestition, deren Primärinvestition nach $\bar{t}$ Perioden beendet wird und deren Supplementinvestition sich somit über $T-\bar{t}$ Perioden erstreckt, bei Berücksichtigung einer nominellen Gewinnbesteuerung einen Endwert in Höhe von³

$$(137) \quad E^S(\bar{t}) = \sum_{t=1}^{\bar{t}} \{ (1-s) \ddot{U}_{zt}^O (1+p)^t + s AfA_t \} \{ 1+z(1-s) \}^{T-t} + \\ + \int \bar{R}W_t^O (1+p)^{\bar{t}-s} \{ \bar{R}W_t^O (1+p)^{\bar{t}-B} - \bar{B}W_t^O \} \{ 1+z(1-s) \}^{T-\bar{t}}$$

1 Vgl. dazu auch die Ausführungen S. 100 f.

2 Im Modellfall bleiben dann bei Preis- und Geldwertänderungen die Buchwerte der nicht abnutzbaren und der abnutzbaren Anlagegüter sowie des Lagerbestandes an lagerfähigen Einsatzgütern im Vergleich zu den Buchwerten bei konstanten Preisen unverändert und entsprechen darüber hinaus annahmegemäß der jeweiligen Restveräußerungseinzahlung bei konstanten Preisen. Vgl. dazu S. 134 ff., S. 141 ff. sowie S. 157 f.

3 Die Anschaffungsauszahlungen für die in einer Periode wiederbeschafften lagerfähigen Einsatzgüter sind beim (Perioden-)Lifo-Verfahren bereits in der Periode der Beschaffung als Betriebsausgabe abzugsfähig.

Wenn die Primärinvestition dagegen erst nach $\bar{t}+1$ Perioden beendet wird und sich die Supplementinvestition nur über $T-\bar{t}-1$ Perioden erstreckt, dann erbringt die Investition einen Endwert in Höhe von

$$(138) \quad E^S(\bar{t}+1) = \sum_{t=1}^{\bar{t}+1} \{ (1-s)\ddot{u}_{zt}^O (1+p)^t + sAfA_t \} \{ 1+z(1-s) \}^{T-t} + \\ + \underline{RW}_{\bar{t}+1}^O (1+p)^{\bar{t}+1} - s \{ RW_{\bar{t}+1}^O (1+p)^{\bar{t}+1} - BW_{\bar{t}+1}^O \} \underline{1+z(1-s)} \}^{T-\bar{t}-1}$$

Das Kriterium $\Delta E^S(\bar{t}+1) \stackrel{>}{=} 0$ läßt sich bei Verwendung von (137) und (138) und nach einigen Umformungen als¹

$$(139) \quad (1-s)\ddot{u}_{z,\bar{t}+1}^O (1+p)^{\bar{t}+1} + RW_{\bar{t}+1}^O (1+p)^{\bar{t}+1} - s \{ RW_{\bar{t}+1}^O (1+p)^{\bar{t}+1} - BW_{\bar{t}+1}^O \} \stackrel{>}{=} \\ \stackrel{>}{=} \{ 1+z(1-s) \} \underline{RW}_{\bar{t}}^O (1+p)^{\bar{t}} - s \{ RW_{\bar{t}}^O (1+p)^{\bar{t}} - BW_{\bar{t}}^O \} \underline{1}$$

bzw. in abgewandelter Form als

$$(140) \quad (1-s)\ddot{u}_{z,\bar{t}+1}^O (1+p)^{\bar{t}+1} - (1-s) \{ RW_{\bar{t}}^O (1+p)^{\bar{t}} - RW_{\bar{t}+1}^O (1+p)^{\bar{t}+1} \} \stackrel{>}{=} \\ \stackrel{>}{=} z(1-s) \underline{RW}_{\bar{t}}^O (1+p)^{\bar{t}} - s \{ RW_{\bar{t}}^O (1+p)^{\bar{t}} - BW_{\bar{t}}^O \} \underline{1}$$

schreiben.

Es ist der Vergleich von (140) mit (136) durchzuführen. In (136) gilt annahmegemäß die Gleichheits-Relation. Es wird zunächst der Fall betrachtet, daß das Zinsniveau des Kapitalmarktes den Wert $\hat{z}^S$ gemäß (82) annimmt². Der Vergleich von (140) mit (136) läßt sich dann auf den Vergleich

1 Bei den Buchwerten der abnutzbaren Anlagegüter wird die Beziehung $BW_{\bar{t}}^O = BW_{\bar{t}+1}^O + AfA_{\bar{t}+1}$ verwendet. Die Beziehung $BW_{\bar{t}}^O = BW_{\bar{t}+1}^O$ gilt bei den nicht abnutzbaren Anlagegütern annahmegemäß und bei dem Lagerbestand der lagerfähigen Einsatzgüter auf Grund der Annahme, der Lagerbestand werde nach dem (Perioden-)Lifo-Verfahren bewertet.

2 Es gilt dann $z(1-s) = z^O(1-s)(1+p) + p$. Vgl. S. 126.

$$(141) \quad -spRW_t^0(1+p)^{\bar{t}} \left\{ \frac{z}{z} \right\} - \{z^0(1-s)(1+p)+p\}s\{RW_t^0(1+p)^{\bar{t}} - BW_t^0\}$$

zurückführen¹.

Im Fall steigender Preise läßt sich (141) wie folgt interpretieren:

1. Rechte Seite von (141): Bei einer Beendigung der Primärinvestition nach $\bar{t}$ Perioden wird die Gewinnsteuerauszahlung für den preissteigerungsbedingten Veräußerungsgewinn² bereits im Zeitpunkt $\bar{t}$ fällig und steht somit bereits am Ende der Periode $\bar{t}$ nicht mehr für Finanzanlagen zur Verfügung. 2. Linke Seite von (141): Wenn die Primärinvestition erst nach $\bar{t}+1$ Perioden beendet wird, dann erhöht sich der preissteigerungsbedingte Veräußerungsgewinn im Vergleich zum Veräußerungsgewinn bei einer Beendigung nach $\bar{t}$ Perioden und führt zu einer zusätzlichen Gewinnsteuerauszahlung.

Wenn folglich die Gewinnsteuerauszahlung für die Erhöhung des preissteigerungsbedingten Veräußerungsgewinns höher (geringer) ausfällt als die entgangene Zinseinzahlung für die bereits im Zeitpunkt $\bar{t}$ zu leistende Gewinnsteuerauszahlung für den preissteigerungsbedingten Veräußerungsgewinn, dann gilt in (141) die Kleiner-Relation (Größer-Relation), d.h. die endwertmaximale Investitionsdauer verkürzt (verlängert) sich tendenziell im Vergleich zu der endwertmaximalen Investitionsdauer bei konstanten Preisen. Sind Gewinnsteuerauszahlung für die Erhöhung des Veräußerungsgewinns und entgangene Zinseinzahlung für die Gewinnsteuerauszahlung für den Veräußerungsgewinn gleich hoch, dann gilt auch in (141) die Gleichheits-Relation, d.h. die endwertmaximale Investitionsdauer ändert sich nicht.

Wenn von der Notwendigkeit des Ansatzes eines niedrigeren Teilwertes abstrahiert wird, dann lassen sich die für den Fall steigender Preise

1 Es muß gelten: $s > 0$; $p \neq 0$. Für $p=0$ und/oder $s=0$ gilt in (141) stets die Gleichheits-Relation.

2 Es gilt annahmegemäß: $BW_t^0 = RW_t^0$, d.h. auf der rechten Seite von (141) läßt sich für $RW_t^0\{(1+p)^{\bar{t}} - BW_t^0\}$ auch $RW_t^0\{(1+p)^{\bar{t}} - 1\}$ schreiben. Vgl. auch S. 182 FN. 2.

getroffenen Aussagen zu der Relation (141) analog auch für den Fall sinkender Preise anwenden. Es wird dann allerdings ein preissenkungsbedingter Veräußerungsverlust realisiert, der zu einer Gewinnsteuereinzahlung führt. Diese Gewinnsteuereinzahlung steht bereits am Ende der Periode $\bar{t}$ für Finanzanlagen zur Verfügung. Bei einer Weiterführung der Primärinvestition erhöht sich der preissenkungsbedingte Veräußerungsverlust und führt zu einer zusätzlichen Gewinnsteuereinzahlung. Wenn die Gewinnsteuereinzahlung für die Erhöhung des preissenkungsbedingten Veräußerungsgewinns höher (geringer) ausfällt als die zusätzlichen Zinseinzahlungen aus der Anlage der Gewinnsteuereinzahlung für den preissenkungsbedingten Veräußerungsverlust in $\bar{t}$, dann gilt in (141) die Größer-Relation (Kleiner-Relation), d.h. die endwertmaximale Investitionsdauer ist tendenziell länger (kürzer) als bei konstanten Preisen. Sind Gewinnsteuereinzahlung für die Erhöhung des Veräußerungsverlustes und zusätzliche Zinseinzahlung aus der Anlage der Gewinnsteuereinzahlung für den Veräußerungsverlust gleich hoch, dann gilt in (141) die Gleichheits-Relation, d.h. die endwertmaximale Investitionsdauer ändert sich nicht.

Die Betrachtung von (141) zeigt, daß die Aussage darüber, welche der Relationen in (141) erfüllt ist, ausschließlich von den Werten bestimmt wird, die der Gewinnsteuersatz s , die Preisniveauänderungsrate p , die endwertmaximale Investitionsdauer $\bar{t}$ der Primärinvestition bei konstanten Preisen und das Zinsniveau z^0 bei konstanten Preisen annehmen¹.

Abbildung 7 zeigt nun beispielhaft Kombinationen der Werte von s , p , z^0 und $\bar{t}$, für die in (141) die Gleichheits-Relation, für die in (141) die Kleiner-Relation und für die in (141) die Größer-Relation gilt; und zwar in Abbildung 7a für einen gegebenen² Wert von $\bar{t}$ für alternative Werte von z^0 die Kombinationen der Werte von s und p , sowie in Abbildung 7b für einen gegebenen³ Wert von z^0 für alternative Werte von $\bar{t}$ die Kombinationen der Werte von s und p .

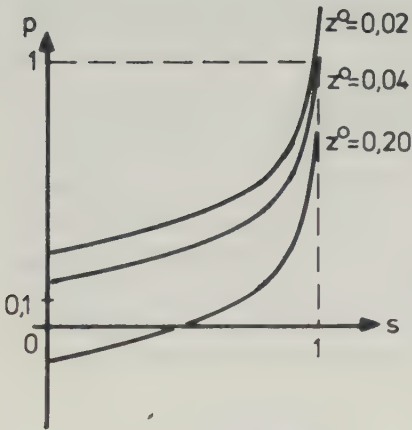
1 Da annahmegemäß $RW_t^0 = BW_t^0$ gilt, läßt sich (141) um RW_t^0 kürzen.

2 Für Abbildung 7a gilt $\bar{t}=10$.

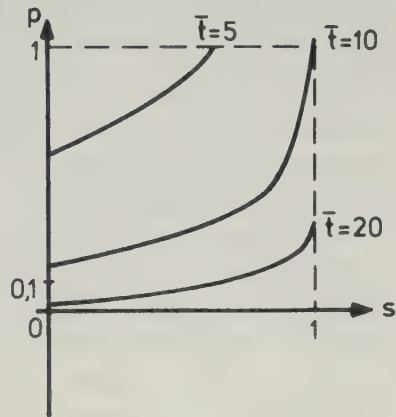
3 Für Abbildung 7b gilt $z^0=0,04$.

Abb. 7: Preisniveauänderungsraten und Gewinnsteuersätze und der Einfluß auf die endwertmaximale Investitionsdauer bei Realinvestitionen

7a)



7b)



Die Funktionen in Abbildung 7a geben für die jeweiligen Werte von z^0 die Kombinationen der Werte von s und p wieder, für die in (141) die Gleichheits-Relation erfüllt ist, die Funktionen in Abbildung 7b zeigen analog die Kombinationen der Werte von s und p für die jeweiligen Werte von $\bar{t}$. Bei steigenden Preisen gilt für die Kombinationen der Werte von s und p oberhalb (unterhalb) der jeweiligen Funktion in (141) die Größer-Relation (Kleiner-Relation), d.h. diese Kombinationen führen bei Preis- und Geldwertänderungen tendenziell zu einer Verlängerung (Verkürzung) der endwertmaximalen Investitionsdauer im Vergleich mit der endwertmaximalen Investitionsdauer bei konstanten Preisen¹. Bei sinkenden Preisen gilt für die Kombinationen oberhalb (unterhalb) der jeweiligen Funktion in (141) dagegen die Kleiner-Relation (Größer-Relation), d.h. diese Kombinationen

¹ Die von POENSGEN/STRAUB bei steigenden Preisen für ihren Modellfall berechnete Verlängerung der wirtschaftlichen Investitionsdauer kann nicht als Grundlage für eine Aussage, daß steigende Preise allgemein zu einer Verlängerung der wirtschaftlichen Investitionsdauer führen, verwendet werden. Vgl. O.H. Poensgen, H. Straub, a.a.O., S. 806.

der Werte von s und p führen tendenziell zu einer Verkürzung (Verlängerung) der endwertmaximalen Investitionsdauer¹. Je höher das Zinsniveau bei konstanten Preisen, je länger die Investitionsdauer $\bar{t}$ und je niedriger der Gewinnsteuersatz ist, desto stärker (geringer) ist bei steigenden (sinkenden) Preisen die Tendenz zur Verlängerung der endwertmaximalen Investitionsdauer.

In den bisherigen Ausführungen wurde davon ausgegangen, daß das Zinsniveau den Wert $\hat{z}^S$ gemäß (82) annimmt, die Bewertung des Lagerbestandes an Einsatzgütern nach den (Perioden-)Lifo-Verfahren erfolgt, bei der Bewertung eines abnutzbaren Anlagegutes lineare AfA in Ansatz gebracht wird und bei sinkenden Preisen ein niedriger Teilwert nicht angesetzt wird. Im folgenden soll nun untersucht werden, ob die in diesem Abschnitt bisher abgeleiteten Aussagen über den Einfluß von Preis- und Geldwertänderungen auf die endwertmaximale Investitionsdauer zu ändern sind, wenn

- das Zinsniveau z.B. den Wert $\hat{z}$ gemäß (6) annimmt,
- die Bewertung des Lagerbestandes an Einsatzgütern nach dem (Perioden-)Fifo-Verfahren oder der (Perioden-)Durchschnittsbewertung erfolgt.
- bei der Bewertung der abnutzbaren Anlagegüter degressive AfA angesetzt wird.
- bei sinkenden Preisen der niedrigere Teilwert angesetzt wird.

1. Wenn das Zinsniveau nicht den Wert $\hat{z}^S$ gemäß (82), sondern z.B. den Wert $\hat{z}$ gemäß (6) annimmt², dann wird davon in (141) nur die rechte Seite betroffen, und zwar wird sie - da $\hat{z}$ bei steigendem (sinkendem) Preisniveau vergleichsweise geringer (höher) ist als $\hat{z}^S$ - bei steigenden (sinkenden) Preisen kleiner (größer). Es ergibt sich folglich eine Tendenz zur Verlängerung (Verkürzung) der endwertmaximalen Investitionsdauer.

2. Wenn der Lagerbestand der Einsatzgüter nach dem Fifo-Verfahren bewertet wird, dann steigt bei steigenden Preisen der Buchwert des Lagerbe-

1 Zu beachten ist, daß bei sinkenden Preisen von den Kombinationen der Werte von s und p unterhalb der jeweiligen Funktion nur die Kombinationen zulässig sind, die die Bedingung $\hat{z}^S = z^0(1+p) + \frac{p}{1-s} \geq 0$ erfüllen, da sich sonst ein ökonomisch nicht sinnvolles negatives Zinsniveau ergeben würde.

2 Vgl. S. 43.

standes mit den Anschaffungsauszahlungen für die Wiederbeschaffungen der eingesetzten Güter und entspricht am Ende der Investitionsdauer annahmegemäß der Restveräußerungseinzahlung aus der Veräußerung des Lagerbestandes. Eine Gewinnsteuerauszahlung für einen Veräußerungsgewinn fällt dann nicht an. In (141) gilt dann die Kleiner-Relation¹, d.h. die Bewertung des Lagerbestandes nach den Fifo-Verfahren führt im Vergleich zu der Bewertung nach den Lifo-Verfahren und auch im Vergleich zur endwertmaximalen Investitionsdauer bei konstanten Preisen tendenziell zu einer kürzeren endwertmaximalen Investitionsdauer.

Wenn dagegen die Durchschnitts-Bewertung angewendet wird, dann ist im Fall steigender Preise der Buchwert des Lagerbestandes höher als bei Anwendung des Lifo-Verfahrens, aber geringer als bei Anwendung des Fifo-Verfahrens. Der preissteigerungsbedingte Veräußerungsgewinn ist bei Anwendung der Durchschnittsbewertung folglich geringer als bei Anwendung des Lifo-Verfahrens. Damit verringert sich die rechte Seite von (141) im Vergleich zur rechten Seite von (141) bei Anwendung des Lifo-Verfahrens und die endwertmaximale Investitionsdauer verkürzt sich tendenziell. Die Tendenz zur Verkürzung ist allerdings schwächer als bei Anwendung des Fifo-Verfahrens.

3. Beim Ansatz degressiver AfA ist der Buchwert eines abnutzbaren Anlagegutes auch im Fall steigender Preise geringer als der Buchwert des Anlagegutes beim Ansatz linearer AfA. Der Veräußerungsgewinn (und damit die Gewinnsteuerauszahlung und die entgangenen Zinseinzahlungen) ist im Fall steigender Preise folglich beim Ansatz degressiver AfA höher als beim Ansatz linearer AfA und die endwertmaximale Investitionsdauer ist somit auch im Fall steigender Preise beim Ansatz degressiver AfA tendenziell länger als beim Ansatz linearer AfA.

4. Bei sinkenden Preisen werden durch die Notwendigkeit des Ansatzes eines niedrigeren Teilwerts die preissenkungsbedingten Veräußerungsver-

¹ Die Kriterien (139) und (141) gelten grundsätzlich auch dann, wenn der Lagerbestand der Einsatzgüter nach dem Fifo-Verfahren bewertet wird. Es ist dann lediglich der Buchwert BW_0^O durch den Buchwert BW_- bei Preis- und Geldwertänderungen zu ersetzen. Auf der linken Seite von (139) ist darüber hinaus zu beachten, daß in der Periode $t+1$ der Buchwert BW_- für die in der Periode $t+1$ eingesetzten Güter und die Anschaffungsauszahlung für die in der Periode $t+1$ wiederbeschafften Einsatzgüter bei der Veräußerung des Lagerbestandes der Einsatzgüter als Betriebsausgaben abzugsfähig sind.

luste bereits in den Perioden vor der Beendigung der Realprimärinvestition in Teilbeträgen bei der steuerlichen Gewinnermittlung antizipiert. Die Buchwerte der am Ende der Investitionsdauer der Realprimärinvestition noch vorhandenen Investitionsobjekte entsprechen dann den Restveräußerungseinzahlungen aus der Veräußerung dieser Objekte. Die Gewinnsteuereinzahlung für den preissenkungsbedingten Veräußerungsverlust und damit die Verzinsung dieser Gewinnsteuereinzahlung entfallen. In (141) gilt dann die Größer-Relation, d.h. im Vergleich zu konstanten Preisen führen sinkende Preise durch die Notwendigkeit des Ansatzes eines niedrigeren Teilwertes tendenziell zu einer Verlängerung der endwertmaximalen Investitionsdauer.

Da bei abnutzbaren Anlagegütern der vermutete Teilwert den "fortgeführten Wiederbeschaffungskosten" entspricht¹, ist der vermutete Teilwert auch im Fall sinkender Preise beim Ansatz degressiver AfA niedriger als beim Ansatz linearer AfA. Somit ist auch im Fall sinkender Preise und dem Ansatz eines niedrigeren Teilwertes die endwertmaximale Investitionsdauer bei degressiver AfA tendenziell länger als bei linearer AfA.

bb) Im Zeitablauf unterschiedliche Änderungsraten

1. Finanzsupplementinvestitionen mit Zinsgleitklausel

Wenn es sich bei den Supplementinvestitionen um Darlehen mit Zinsgleitklausel handelt und die Änderung des Preisniveaus Maßstab für die Zinsanpassung ist, dann gelten die Aussagen über den Einfluß von Preis- und Geldwertänderungen auf die endwertmaximale Investitionsdauer der Primärinvestition, wie sie für den Fall konstanter Preisniveaünderungsraten abgeleitet wurden, grundsätzlich auch im Fall von Preisniveaünderungen, deren Änderungsraten im Zeitablauf unterschiedlich hoch sind. Auf eine erneute Darstellung wird hier verzichtet.

2. Finanzsupplementinvestitionen mit festem Zinssatz

Betrachtet werden soll nun der Einfluß von Preis- und Geldwertänderungen, deren Änderungsraten im Zeitablauf unterschiedlich hoch sind, auf die endwertmaximale Investitionsdauer einer Realprimärinvestition für

¹ Vgl. Abschnitt 4.3.2.2.3, inbes. S. 143; sowie H. Jacob, Das Bewertungsproblem, a.a.O., S. 149.

den Fall, daß es sich bei den Supplementinvestitionen um Darlehen mit festem Zinssatz handelt. Es wird wiederum angenommen, daß bei der Bewertung von abnutzbaren Anlagegütern lineare AfA im Ansatz gebucht wird, die Bewertung des Lagerbestandes an Einsatzgütern nach dem Lifo-Verfahren erfolgt und bei sinkenden Preisen vom Ansatz eines niedrigeren Teilwertes abgesehen wird. Eine Realinvestition, deren Primärinvestition nach $\bar{t}$ Perioden beendet wird, erbringt dann einen Endwert in Höhe von

$$(142) \quad E^S(\bar{t}) = \sum_{t=1}^{\bar{t}} \left\{ (1-s) \dot{U}_{z,t}^0 \prod_{\tau=1}^t (1+p_{\tau}) + sAfA_t \right\} \frac{1}{1+z_t} (1-s) \sum_{\omega=1}^{T-t} \prod_{\tau=t+\omega}^{T-\omega} \{1+z_{\tau}(1-s)\} \frac{1}{1+z_t} +$$

$$+ \frac{1}{1+z_t} \prod_{\tau=1}^{\bar{t}} (1+p_{\tau}) - s \{ RW_{\bar{t}}^0 \prod_{\tau=1}^{\bar{t}} (1+p_{\tau}) - BW_{\bar{t}}^0 \} \frac{1}{1+z_t} (1-s) \sum_{\omega=1}^{T-\bar{t}} \prod_{\tau=\bar{t}+\omega}^{T-\omega} \{1+z_{\tau}(1-s)\} \frac{1}{1+z_t} \quad 1)$$

Wenn die Primärinvestition dagegen erst nach $\bar{t}+1$ Perioden beendet wird, dann ergibt sich ein Endwert in Höhe von

$$(143) \quad E^S(\bar{t}+1) = \sum_{t=1}^{\bar{t}+1} \left\{ (1-s) \dot{U}_{z,t}^0 \prod_{\tau=1}^t (1+p_{\tau}) + sAfA_t \right\} \frac{1}{1+z_t} (1-s) \sum_{\omega=1}^{T-t} \prod_{\tau=t+\omega}^{T-\omega} \{1+z_{\tau}(1-s)\} \frac{1}{1+z_t} +$$

$$+ \frac{1}{1+z_t} \prod_{\tau=1}^{\bar{t}+1} (1+p_{\tau}) - s \{ RW_{\bar{t}+1}^0 \prod_{\tau=1}^{\bar{t}+1} (1+p_{\tau}) - BW_{\bar{t}+1}^0 \} \frac{1}{1+z_{\bar{t}+1}} (1-s) \sum_{\omega=1}^{T-\bar{t}-1} \prod_{\tau=\bar{t}+2+\omega}^{T-\omega} \{1+z_{\tau}(1-s)\} \frac{1}{1+z_{\bar{t}+1}} +$$

$$+ z_{\bar{t}+1} (1-s) \frac{1}{1+z_{\bar{t}+1}} \quad 2)$$

Bei Verwendung von (142) und (143) läßt sich das Kriterium $\Delta E^S(\bar{t}+1) \stackrel{?}{\geq} 0$ durch³

$$(144) \quad \frac{1}{1+z_{\bar{t}+1}} \dot{U}_{z,\bar{t}+1}^0 \prod_{\tau=1}^{\bar{t}+1} (1+p_{\tau}) + RW_{\bar{t}+1}^0 \prod_{\tau=1}^{\bar{t}+1} (1+p_{\tau}) - s \{ RW_{\bar{t}+1}^0 \prod_{\tau=1}^{\bar{t}+1} (1+p_{\tau}) -$$

$$- BW_{\bar{t}+1}^0 \} \frac{1}{1+z_{\bar{t}+1}} (1-s) \sum_{\omega=1}^{T-\bar{t}-1} \prod_{\tau=\bar{t}+2+\omega}^{T-\omega} \{1+z_{\tau}(1-s)\} \frac{1}{1+z_{\bar{t}+1}} \stackrel{?}{\geq} \frac{1}{1+z_{\bar{t}}} \dot{U}_{z,\bar{t}}^0 \prod_{\tau=1}^{\bar{t}} (1+p_{\tau}) -$$

1 Es gilt: $\prod_{\tau=t+1}^{T-\omega} \{1+z_{\tau}(1-s)\} \stackrel{!}{=} 1$; $\prod_{\tau=t+1}^{T-\omega} \{1+z_{\tau}(1-s)\} \stackrel{!}{=} 1$ für $\tau > T-\omega$.

2 Es gilt: $\prod_{\tau=\bar{t}+1}^{T-\omega} \{1+z_{\tau}(1-s)\} \stackrel{!}{=} 1$; $\prod_{\tau=\bar{t}+1}^{T-\omega} \{1+z_{\tau}(1-s)\} \stackrel{!}{=} 1$ für $\tau > T-\omega$.

3 Bei den abnutzbaren Anlagegütern wird die Beziehung $BW_{\bar{t}}^0 = BW_{\bar{t}+1}^0 + AfA_{\bar{t}+1}$ verwendet.

$$-s\{RW_{\bar{t}}^0 \prod_{\tau=1}^{\bar{t}} (1+p_{\tau}) - BW_{\bar{t}}^0\} / \bar{1} + z_{\bar{t}}(1-s) \sum_{\omega=1}^{T-\bar{t}} \prod_{\tau=\bar{t}+1}^{T-\omega} \{1+z_{\tau}(1-s)\}$$

ausdrücken. Es ist wiederum ein Vergleich von (144) mit (136) durchzuführen. Für diesen Zweck wird der durch (144) beschriebene Vergleich in den Vergleich¹

$$(145) \quad (1-s)U_{z, \bar{t}+1}^0 \prod_{\tau=1}^{\bar{t}+1} (1+p_{\tau}) + RW_{\bar{t}+1}^0 \prod_{\tau=1}^{\bar{t}+1} (1+p_{\tau}) - s\{RW_{\bar{t}+1}^0 \prod_{\tau=1}^{\bar{t}+1} (1+p_{\tau}) - \\ + BW_{\bar{t}}^0\} \{ \frac{\bar{t}}{\bar{z}} \} / \bar{RW}_{\bar{t}}^0 \prod_{\tau=1}^{\bar{t}} (1+p_{\tau}) - s\{RW_{\bar{t}}^0 \prod_{\tau=1}^{\bar{t}} (1+p_{\tau}) - BW_{\bar{t}}^0\} \{1+z_{\bar{t}}(1-s)\}$$

und den Vergleich²

$$(146) \quad \frac{z_{\bar{t}+1}(1-s)}{1+z_{\bar{t}+1}(1-s)} \{ \frac{\bar{t}}{\bar{z}} \} \frac{z_{\bar{t}}(1-s)}{1+z_{\bar{t}}(1-s)}$$

zerlegt.

(145) entspricht dem Vergleich (139), wenn in (139) die jeweiligen Preisniveauintizes bei konstanten Preisniveauänderungsraten durch die entsprechenden Preisniveauintizes bei unterschiedlichen periodischen Preisniveauänderungsraten und das Zinsniveau z durch das Zinsniveau $z_{\bar{t}}$ im Zeitpunkt $\bar{t}$ ersetzt werden. Ein isolierter Vergleich von (145) mit (136) führt zu grundsätzlich gleichen Aussagen wie der Vergleich von (139) bzw. (140)

1 Durch Auflösen von $1+z_{\bar{t}}(1-s) \sum_{\omega=1}^{T-\bar{t}} \prod_{\tau=\bar{t}+1}^{T-\omega} \{1+z_{\tau}(1-s)\}$ in

$$\{1+z_{\bar{t}}(1-s)\} \prod_{\omega=1}^{\bar{t}-1} 1 + \frac{z_{\bar{t}}(1-s)\{1+z_{\bar{t}+1}(1-s)\}}{1+z_{\bar{t}}(1-s)} \sum_{\omega=1}^{T-\bar{t}-1} \prod_{\tau=\bar{t}+2}^{T-\omega} \{1+z_{\tau}(1-s)\}$$

2 Die Gleichheits-Relation ist in (146) nur bei konstantem Zinsniveau möglich. Im Modellfall würde das aber auch konstante Preis- und Geldwertänderungsraten bedeuten.

mit (136). Auf eine erneute Darstellung wird hier verzichtet¹.

Zusätzlich ist (146) zu betrachten. (146) stellt den Vergleich der Netto-Grenzverzinsungsintensitäten des Kapitalmarktzinsniveaus zum Zeitpunkt $\bar{t}+1$ (rechte Seite von (146)) und zum Zeitpunkt $\bar{t}$ (linke Seite von (146)) dar². In (146) gilt bei steigendem (sinkendem) Zinsniveau die Größer-Relation (Kleiner-Relation), d.h. ein auf Grund von Preisniveauänderungen steigendes (sinkendes) Zinsniveau führt - wie auch bereits ein Modellfall ohne Gewinnbesteuerung abgeleitet³ - tendenziell zu einer Verlängerung (Verkürzung) der endwertmaximalen Investitionsdauer im Vergleich zur endwertmaximalen Investitionsdauer bei konstanten Preisen.

Für die Ableitung von Aussagen, ob in (144) die Größer-Relation, die Kleiner-Relation oder die Gleichheits-Relation erfüllt ist, wenn in (136) annahmegemäß die Gleichheits-Relation gilt, sind die Vergleiche (145) und (146) zusammenzufassen. Wenn in (145) die Größer-Gleich-Relation (Kleiner-Gleich-Relation) und in (146) die Größer-Relation (Kleiner-Relation) gelten, dann gilt in (144) die Größer-Relation (Kleiner-Relation), d.h. die endwertmaximale Investitionsdauer verlängert (verkürzt) sich tendenziell im Vergleich zur endwertmaximalen Investitionsdauer bei konstanten Preisen. Wenn allerdings in (145) die Größer-Relation (Kleiner-Relation) erfüllt ist, in (146) dagegen die Kleiner-Relation (Größer-Relation) gilt, dann wird die Aussage, welche der Relationen in (144) gilt, u.a. auch von der Länge des Planungszeitraumes bestimmt. Es läßt sich dann wiederum eine kritische Länge $\hat{T}$ des Planungszeitraumes bestimmen, für die in (144) die Gleichheits-Relation gilt. Wenn sich der Planungszeitraum über weniger als $\hat{T}$ Perioden erstreckt, so gilt in (144) die Größer-Relation (Kleiner-Relation). Erstreckt sich dagegen der Planungszeitraum über mehr als $\hat{T}$ Perioden, so gilt in (144) die Kleiner-Relation (Größer-Relation).

1 Vgl. dazu die Ausführungen S. 183 ff.

2 Vgl. dazu auch S. 169.

3 Vgl. S. 103 ff.

4.3.5 Der Einfluß von Preis- und Geldwertänderungen auf den Zielerreichungsgrad von teilweise fremdfinanzierten Investitionen bei Berücksichtigung der nominellen Gewinnbesteuerung

Bei der Untersuchung des Einflusses von Preis- und Geldwertänderungen auf den Zielerreichungsgrad von teilweise fremdfinanzierten Investitionen bei Berücksichtigung der nominellen Gewinnbesteuerung ist zu beachten, daß Zinsen für Dauerschulden¹ zwar bei der Ermittlung der Bemessungsgrundlage für die Einkommen- und Körperschaftsteuer, nicht aber bei der Ermittlung der Bemessungsgrundlage für die Gewerbebeertragsteuer als Betriebsausgaben abzugsfähig sind². Kredite, deren Laufzeit mehr als ein Jahr beträgt, sind in der Regel als Dauerschulden anzusehen³.

Wird - wie im Modellfall angenommen - einmalig zu Beginn des Planungszeitraumes ein Kredit aufgenommen, dessen Rückzahlung in einer Summe am Ende des Planungszeitraumes erfolgt, dann kann unterstellt werden, daß es sich bei dem Kredit um Dauerschulden handelt. Die aus der Abzugsfähigkeit der Kreditzinsen als Betriebsausgaben resultierende Gewinnsteuereinzahlung ergibt sich dann nicht aus der Multiplikation der Kreditzinsen mit dem Teilsteuersatz s , sondern aus der Multiplikation mit dem niedrigeren Teilsteuersatz s^F , der die Nichtabzugsfähigkeit der Kreditzinsen bei der Bemessungsgrundlage für die Gewerbebeertragsteuer berücksichtigt.

Bei der Untersuchung, ob bei Berücksichtigung der nominellen Gewinnbesteuerung die Kaufkraft der Endwertänderung durch die Kreditaufnahme bei Preis- und Geldwertänderungen höher oder niedriger ist als bei konstanten Preisen, ist von den gewinnsteuerverkürzten Nettozinssätzen $z^{0F}(1-s^F)$ und $z^0(1-s)$ bzw. $z^F(1-s^F)$ und $z(1-s)$ auszugehen. Die Ergebnisse des Modellfalls ohne Gewinnbesteuerung gelten analog für den Modellfall mit Berücksichtigung der Gewinnbesteuerung, wenn statt der Zinssätze

1 Als Zinsen für Dauerschulden sind nach § 8 Ziff. 1 GewStG 1974 "Zinsen für Schulden ... aufzufassen, d.V. ..., die ... der nicht nur vorübergehenden Verstärkung des Betriebskapitals dienen". Vgl. auch Abschnitt 47 Abs. 1 GewStR 1974.

2 Vgl. § 8 Ziff. 1 GewStG 1974.

3 Vgl. Abschnitt 47 Abs. 4 GewStR 1974.

4 Bei im Zeitablauf unterschiedlichen Preisniveaueänderungsraten gelten entsprechend $z_t(1-s)$ bzw. $z_t^F(1-s)$ oder $z_t^{GF}(1-s)$.

z^0 , z^{0F} , z und z^F die gewinnsteuerverkürzten Nettozinssätze $z^0(1-s)$, $z^{0F}(1-s^F)$, $z(1-s)$ und $z^F(1-s^F)$ verwendet werden. Auf eine erneute Darstellung wird hier verzichtet¹.

5 Zusammenfassung

Betrachtet man die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung, so läßt sich zusammenfassend feststellen:

1. Preis- und Geldwertänderungen sind bei den Investitionsentscheidungen der Unternehmung grundsätzlich zu berücksichtigen, da sie dazu führen können, daß die Unternehmung dann eine andere Investitionsentscheidung zu treffen hat als es bei konstanten Preisen und konstantem Geldwert der Fall gewesen wäre.

2. Generelle Aussagen darüber, wie sich die Preis- und Geldwertänderungen auf die Investitionsentscheidungen auswirken, sind nur in sehr begrenztem Umfang möglich. Die Aussagen werden vielmehr im wesentlichen durch die Prämissen bestimmt, auf denen die jeweilige Untersuchung basiert. So kann z.B. nicht generell gesagt werden, daß im Fall von Preis- und Geldwertänderungen im Vergleich mit dem Fall konstanter Preise Investitionen auf Grund der Art ihrer Investitionsobjekte oder auf Grund der Art ihrer Finanzierung vergleichsweise bevor- oder benachteiligt werden oder daß sich dann die endwertmaximale Investitionsdauer einer Primärinvestition tendenziell verlängert oder verkürzt.

3. So sind auch die im Rahmen der vorliegenden Untersuchung abgeleiteten Ergebnisse unter den einschränkenden Prämissen der Untersuchung zu beurteilen. Eine wesentliche Bedeutung kommt - wenn wie hier von einer abweichenden Entwicklung einzelner Preise abgesehen wird - den Annahmen über den Preisniveauverlauf und den Annahmen über die Verzinsung der Einzahlungsüberschüsse der Primärinvestitionen in den Zwischenanlagen und Supplementinvestitionen zu; im Modellfall mit Berücksichtigung einer nominalen Gewinnbesteuerung werden die Aussagen außerdem noch durch die auf

¹ Vgl. dazu Abschnitt 3.2.4, S. 106 ff.

dem Nominalwertprinzip basierenden steuerlichen Bewertungsvorschriften beeinflusst.

4. Wenn von der unter dem Begriff "nominell gebundenes Investitionsobjekt" betrachteten Liquiditätsreserve abgesehen wird, die in ihrer Kaufkraft von Preis- und Geldwertänderungen direkt betroffen wird, ist im Modellfall konstanter Preisniveauänderungsraten ohne Berücksichtigung einer Gewinnbesteuerung ein Einfluß der Preis- und Geldwertänderungen auf den realen Zielerreichungsgrad von Investitionen im wesentlichen nur dann gegeben, wenn im Zinsniveau des Kapitalmarktes kein oder kein vollständiges Äquivalent für die Geldwertänderung Berücksichtigung findet. Nur wenn das der Fall ist, werden z.B. Investitionen in abnutzbaren Anlagegütern auf Grund ihres abnutzungsbedingten Erhaltungsbedarfs von steigenden (sinkenden) Preisen vergleichsweise stärker benachteiligt (begünstigt) als Investitionen in anderen Güterarten. Desgleichen führen nur in einem solchen Fall steigende (sinkende) Preise im Vergleich mit konstanten Preisen tendenziell zu einer Verkürzung (Verlängerung) der endwertmaximalen Investitionsdauer einer Realprimärinvestition. Teilweise fremdfinanzierte Investitionen werden im Modellfall konstanter Preisniveauänderungsraten im Vergleich zu ausschließlich eigenfinanzierten Investitionen nur dann von steigenden (sinkenden) Preisen begünstigt (benachteiligt), wenn der Fremdmittelzinsatz höher ist als der Zinssatz, den die Unternehmung bei der Anlage ihrer frei verfügbaren Finanzmittel erzielen kann.

5. Im Modellfall von Preisniveauänderungen, deren Änderungsraten im Zeitablauf unterschiedlich sind, werden die Aussagen über den Einfluß von Preis- und Geldwertänderungen auf die Investitionsentscheidungen maßgeblich von den Annahmen über die Art der Finanzzwischenanlagen und der Finanzsupplementinvestitionen bestimmt. Die realen Zielerreichungsgrade der Investitionen werden von den Preis- und Geldwertänderungen nur berührt, wenn es sich bei den Zwischenanlagen und Supplementinvestitionen um Darlehen mit festem Zinssatz handelt. Wenn sich das Zinsniveau des Kapitalmarktes auf Grund der Preisniveauänderungen im Zeitablauf verändert, dann kann es z.B. vorteilhaft werden, den Realisationszeitpunkt einer Finanzinvestition zu verschieben bzw. eine Finanzinvestition vorzeitig zu beenden. Es kann die Situation auftreten, daß eine Investitionsentscheidung, die bei konstanten Preisen von der Länge des Planungszeitraumes unabhängig ist, bei Preis- und Geldwertänderungen jeweils anders ausfällt, wenn eine

andere Länge des Planungszeitraumes gewählt wird. Je nach dem Preisniveau-verlauf ist es sowohl bei steigenden als auch bei sinkenden Preisen möglich, daß sich die endwertmaximale Investitionsdauer tendenziell verkürzt oder daß sie sich tendenziell verlängert. Selbst wenn der Fremdmittel-zinssatz höher ist als der Zinssatz, den die Unternehmung bei der Anlage ihrer frei verfügbaren Finanzmittel erzielen kann, sind teilweise fremd-finanzierte Investitionen bei steigenden (sinkenden) Preisen im Vergleich zu eigenfinanzierten Investitionen nicht mehr generell begünstigt (benachteiligt).

6. Bei Berücksichtigung einer nominellen Gewinnbesteuerung werden die Aussagen über den Einfluß von Preis- und Geldwertänderungen auf die Investitionsentscheidungen außer von den auf dem Nominalwertprinzip basierenden steuerlichen Bewertungsvorschriften für Zwecke der steuerlichen Gewinnermittlung im wesentlichen davon bestimmt, inwieweit die Verzinsung der in Finanzanlagen - sei es in Finanzprimär-, Finanzzwischenanlage- oder in Finanzsupplementinvestitionen - investierten Beträge kaufkraftäquivalent erfolgt.

7. Die Aussage, ob in den Modellfällen mit Berücksichtigung einer nominellen Gewinnbesteuerung die Verzinsung in einer Finanzanlage im Vergleich mit der Verzinsung im Fall konstanter Preise kaufkraftäquivalent ist, wird außer von der Höhe der Preisniveauänderungsrate auch von der Höhe des Gewinnsteuersatzes bestimmt. Die Verzinsung ist nur dann kaufkraftäquivalent, wenn im Zinsniveau des Kapitalmarktes bzw. in den Zinssätzen der Darlehen mit Zinsgleitklausel neben einem Äquivalent für die Geldwertänderung auch die Gewinnbesteuerung dieses Äquivalentes Berücksichtigung findet.

8. Der Einfluß der auf dem Nominalwertprinzip basierenden steuerlichen Bewertungsvorschriften ist bei steigenden Preisen im wesentlichen auf die im Vergleich zum Fall konstanter Preise nominell unveränderten, in ihrem realen Wert aber gesunkenen Beträge abzugsfähiger Betriebsausgaben zurückzuführen.

9. Im Fall steigender Preise werden am Ende der Realprimärinvestition bei der Veräußerung der noch vorhandenen (abnutzbaren und nicht abnutzbaren) Anlagegüter auf Grund des von den Preissteigerungen unbeeinflussten

Buchwertes preisstigerungsbedingte Veräußerungsgewinne realisiert, die der Gewinnbesteuerung unterliegen. Die für die Wertminderung der Anlagegüter abzugsfähigen AfA-Beträge weisen im Vergleich mit den AfA-Beträgen bei konstanten Preisen zwar nominell den gleichen, real jedoch einen geringeren Wert auf. Der reale Wert der AfA-Beträge ist vergleichsweise um so geringer, je später die AfA-Beträge bei der steuerlichen Gewinnermittlung abzugsfähig sind. Die degressive AfA ist im Vergleich zur linearen AfA sowohl bei konstanten Preisen als auch bei steigenden Preisen vorteilhaft.

10. Eine Notwendigkeit, bei der Bewertung des Lagerbestandes an Einsatzgütern Schätzverfahren anzuwenden, ergibt sich nur bei Preisänderungen. Im Fall steigender Preise wird bei Anwendung des (Perioden-)Lifo-Verfahrens am Ende der Investitionsdauer der Realprimärinvestition bei der Veräußerung des Lagerbestandes an Einsatzgütern ein preisstigerungsbedingter Veräußerungsgewinn realisiert, der wiederum der Gewinnbesteuerung unterliegt. Bei Anwendung der (Perioden-)Durchschnittsbewertung wird dieser preisstigerungsbedingte Veräußerungsgewinn teilweise, bei Anwendung des (Perioden-)Fifo-Verfahrens vollständig in Teilbeträgen bei der steuerlichen Gewinnermittlung antizipiert und damit die entsprechenden Gewinnsteuerauszahlungen vorgezogen. Fifo-Bewertung und Durchschnittsbewertung sind bei steigenden Preisen im Vergleich mit der Lifo-Bewertung unvorteilhaft.

11. Eine Modifizierung der Aussagen über die Wirkung nominell gleichbleibender Buchwerte kann sich ergeben, wenn die Investitionsobjekte am Ende der Realprimärinvestition nicht veräußert, sondern innerhalb der Unternehmung weiterverwendet werden oder eine "Übertragung von stillen Reserven" nach § 6b EStG möglich ist. Die preisstigerungsbedingten Veräußerungsgewinne können dann, insbesondere bei nicht abnutzbaren Anlagegütern und im Fall von lagerfähigen Einsatzgütern bei Anwendung des Lifo-Verfahrens, möglicherweise bis zum Unternehmungsende verschoben werden.⁷

12. Durch die Besteuerung preisstigerungsbedingter Veräußerungsgewinne kann die endwertmaximale Investitionsdauer einer Realprimärinvestition berührt werden. Es sind allerdings keine generellen Aussagen darüber möglich, ob sich die endwertmaximale Investitionsdauer im Vergleich zu der endwertmaximalen Investitionsdauer bei konstanten Preisen tendenziell verlängert oder verkürzt.

13. Im Fall sinkender Preise sind die abnutzbaren und die nicht abnutzbaren Anlagegüter sowie der Lagerbestand der Einsatzgüter nicht mit den Anschaffungskosten bzw. den fortgeführten Anschaffungskosten, sondern mit einem an den "Wiederbeschaffungskosten" orientierten niedrigeren Teilwert zu bewerten. Der preissenkungsbedingte Veräußerungsverlust, der bei einer Bewertung der Güter mit den Anschaffungskosten bzw. den fortgeführten Anschaffungskosten bei der Veräußerung der Güter am Ende der Investitionsdauer der Realprimärinvestition anfallen würde, wird dann in den einzelnen Perioden der Investitionsdauer in Teilbeträgen bei der steuerlichen Gewinnermittlung antizipiert. Die entsprechenden Gewinnsteuereinzahlungen werden somit vorgezogen und es können zusätzliche Zinseinzahlungen realisiert werden.

14. Die Notwendigkeit, bei sinkenden Preisen einen niedrigeren Teilwert anzusetzen, führt tendenziell zu einer Verlängerung der endwertmaximalen Investitionsdauer.

Symbolverzeichnis¹

A_{aA}	Periodischer Erhaltungsbeitrag in der Periode t zum Zweck der kaufkraftäquivalenten Wiedergewinnung der Investitionssumme bei Investitionen in abnutzbaren Anlagegütern $\int_{DM}$
AfA_t	Absetzungen für Abnutzung bei abnutzbaren Anlagegütern in der Periode t $\int_{DM}$
A_{zt}	Auszahlungen für Folgeinvestitionsobjekte in der Periode t $\int_{DM}$
aA	Index zur Kennzeichnung von Größen, die sich auf Investitionen in abnutzbaren Anlagegütern beziehen $\int_{-}$
α	Abschreibungssatz bei der degressiven AfA. In Dezimalbruchform $\int_{-}$
BW	Buchwert am Ende des Planungszeitraumes $\int_{DM}$
BW_t	Buchwert am Ende der Periode t $\int_{DM}$
C_t	Einkommenszahlungen an die Unternehmer in der Periode t $\int_{DM}$
$E, E(T)$	Endwert einer Investition am Ende des Planungszeitraumes $\int_{DM}$
$E(\bar{t})$	Endwert einer Investition, deren Primärinvestition nach t Perioden endet $\int_{DM}$
E_{zt}	Einzahlungen aus der Veräußerung der Erzeugnisse in der Periode t $\int_{DM}$
$\hat{e}_t$	Notwendige Steigerungsrate des periodischen Erhaltungsbeitrages zur kaufkraftäquivalenten Wiedergewinnung der Investitionssumme bei Investitionen in abnutzbaren Anlagegütern $\int_{-}$
$\Delta E_1(AfA)$	Endwerterhöhung durch den Betriebsausgabenabzug/Betriebseinnahmenansatz bei Investitionen in abnutzbaren Anlagegütern, wenn der Ansatz der AfA nach der linearen AfA-Methode erfolgt $\int_{DM}$
$\Delta E_d(AfA)$	Endwerterhöhung durch den Betriebsausgabenabzug/Betriebseinnahmenansatz bei Investitionen in abnutzbaren Anlagegütern, wenn der Ansatz der AfA nach der degressiven AfA-Methode erfolgt $\int_{DM}$
$\Delta E_{ds}(AfA)$	Endwerterhöhung durch den Betriebsausgabenabzug/Betriebseinnahmenansatz bei Investitionen in abnutzbaren Anlagegütern, wenn der Ansatz der AfA als Sofortabschreibung erfolgt $\int_{DM}$

¹ Bei den Dimensionsangaben wurde der Bezug auf den Planungszeitraum als Zeiteinheit nicht aufgenommen.

ΔE_{1E}^0	Endwerterhöhung durch den Betriebsausgabenabzug/Betriebseinnahmenansatz bei Investitionen in lagerfähigen Einsatzgütern bei konstanten Preisen $\underline{\text{DM}}$
$\Delta E_{1E}(\text{Lifo})$	Endwerterhöhung durch den Betriebsausgabenabzug/Betriebseinnahmenansatz bei Investitionen in lagerfähigen Einsatzgütern, wenn die Bewertung des Lagerbestandes nach dem Lifo-Prinzip erfolgt $\underline{\text{DM}}$
$\Delta E_{1E}(\text{Fifo})$	Endwerterhöhung durch den Betriebsausgabenabzug/Betriebseinnahmenansatz bei Investitionen in lagerfähigen Einsatzgütern, wenn die Bewertung des Lagerbestandes nach dem Fifo-Prinzip erfolgt $\underline{\text{DM}}$
$\Delta E(F)$	Änderung des Endwertes einer Investition durch teilweise Fremdfinanzierung $\underline{\text{DM}}$
$\Delta E(K)$	Änderung des Endwertes/Gewinnbeitrages durch die Anpassung des Transaktionskassenbestandes an die Preisniveauentwicklung $\underline{\text{DM}}$
$\Delta E(T+1)$	Erhöhung des Endwertes einer Investition, wenn der Planungszeitraum um eine Periode verlängert wird $\underline{\text{DM}}$
$\Delta E(\bar{t}+1)$	Änderung des Endwertes einer Investition, wenn die Investitionsdauer der Primärinvestition um eine Periode verlängert wird $\underline{\text{DM}}$
F^0	Betrag der zu Beginn des Planungszeitraumes aufgenommenen zusätzlichen Fremdmittel $\underline{\text{DM}}$
G	Gewinnbeitrag einer Investition am Ende des Planungszeitraumes $\underline{\text{DM}}$
$G(\bar{t})$	Gewinnbeitrag einer Primärinvestition am Ende der Investitionsdauer der Primärinvestition $\underline{\text{DM}}$
h	Laufindex $\underline{-}$
i	Index der Investitionen $\underline{-}$
i'	Index der Investition, bei der der Realisationszeitpunkt der Finanzsupplementinvestition im Vergleich mit dem Realisationszeitpunkt der Finanzsupplementinvestition der Investition i um eine Periode verschoben wird $\underline{-}$
I^0	Investitionssumme zu Beginn des Planungszeitraumes $\underline{\text{DM}}$
I_{aA}^0	Investitionssumme für Investitionen in abnutzbaren Anlagegütern $\underline{\text{DM}}$
I_{naA}^0	Investitionssumme für Investitionen in nicht abnutzbaren Anlagegütern $\underline{\text{DM}}$

I_{1E}^0	Investitionssumme für Investitionen in lagerfähigen Einsatzgütern $\int_{DM}$
I_K^0	Investitionssumme für Investitionen in der Transaktionskasse $\int_{DM}$
k	Relativer Anteil der Preisniveauänderungsrate, der im Zinsniveau des Kapitalmarktes keine Berücksichtigung findet. In Dezimalbruchform $\int_{-}$
L	Maximale Nutzungsdauer eines abnutzbaren Anlagegutes $\int_{Perioden}$
1E	Index zur Kennzeichnung von Größen, die sich auf Investitionen in lagerfähigen Einsatzgütern beziehen $\int_{-}$
N_t	"Nachhol"-Erhaltungsbeitrag in der Periode t $\int_{DM}$
n	Index der Maßstabsgüterarten $\int_{-}$
$\bar{n}$	Obergrenze des Wertebereiches von n $\int_{-}$
naA	Index zur Kennzeichnung von Größen, die sich auf Investitionen in nicht abnutzbaren Anlagegütern beziehen $\int_{-}$
o	(hochgestellt) Index zur Kennzeichnung von Größen bei konstanten Preisen und konstantem Geldwert $\int_{-}$
ω	Laufindex $\int_{-}$
P_t	Preisniveau zum Zeitpunkt t $\int_{DM/ME}$ Warenkorb ¹
P_t	Preisniveauänderungsrate in der Periode t. In Dezimalbruchform $\int_{-}$
$\hat{p}_{nt}$	Preis der Maßstabsgutart n zum Zeitpunkt t $\int_{DM/ME}$
RW	Restveräußerungseinzahlung am Ende des Planungszeitraumes $\int_{DM}$
RW_t	Restveräußerungseinzahlung am Ende der Periode t $\int_{DM}$
S_{zt}	Teilsteuernbetrag der Realinvestition in der Periode t, soweit er aus dem Abzug/Ansatz von Betriebsausgaben/Betriebseinnahmen resultiert, die der Realprimärinvestition zuzuordnen sind $\int_{DM}$
s	(hochgestellt) Index zur Kennzeichnung von Größen im Modellfall mit Berücksichtigung einer nominellen Gewinnbesteuerung $\int_{-}$
s	"Allgemeiner" Teilgewinnsteuersatz. In Dezimalbruchform $\int_{-}$

s^F	Teilgewinnsteuersatz für die Zinsen für Dauerschulden. In Dezimalbruchform $\frac{\quad}{\quad}$
T	Endzeitpunkt des Planungszeitraumes $\frac{\quad}{\quad}$; Länge des Planungszeitraumes $\frac{\quad}{\quad}$ Perioden
$\hat{T}$	"Kritische" Länge des Planungszeitraumes $\frac{\quad}{\quad}$ Perioden
TWA_t	Teilwertabschreibung in der Periode t $\frac{\quad}{DM}$
t, τ	Index für Perioden und Endzeitpunkte von Perioden $\frac{\quad}{\quad}$
$\bar{t}$	Endzeitpunkt der Investitionsdauer der Primärinvestition $\frac{\quad}{\quad}$; Länge der Investitionsdauer der Primärinvestition $\frac{\quad}{\quad}$ Perioden
$\ddot{U}_{zt}$	Einzahlungsüberschuß am Ende der Periode t $\frac{\quad}{DM}$
W_t	Maßgröße des Geldwertes zum Zeitpunkt t $\frac{\quad}{ME \text{ Warenkorb} / DM}$
w_t	Geldwertänderungsrate in der Periode t . In Dezimalbruchform $\frac{\quad}{\quad}$
$\tilde{w}_n$	Mengeneinheiten des Maßstabsgutart n je Mengeneinheit des Warenkorbes $\frac{\quad}{ME \text{ Gut} / ME \text{ Warenkorb}}$
z^O	Zinsniveau des Kapitalmarktes / Zinssatz der Finanzinvestitionen, wenn das Preisniveau im Zeitablauf konstant ist. In Dezimalbruchform $\frac{\quad}{\quad}$
z	Zinsniveau des Kapitalmarktes / Zinssatz der Finanzinvestitionen im Modellfall konstanter Preis- und Geldwertänderungsraten. In Dezimalbruchform $\frac{\quad}{\quad}$
z_t	Zinsniveau des Kapitalmarktes im Zeitpunkt t / Zinssatz einer Finanzinvestition, die zum Zeitpunkt t realisiert wird und einen für die Laufzeit konstanten Zinssatz aufweist. In Dezimalbruchform $\frac{\quad}{\quad}$
z_t^G	Zinssatz in der Periode t einer Finanzinvestition mit Zinsgleitklausel. In Dezimalbruchform $\frac{\quad}{\quad}$
$\hat{z}$	Kaufkrafterhaltender Zinssatz im Modellfall konstanter Preis- und Geldwertänderungsraten. In Dezimalbruchform $\frac{\quad}{\quad}$
$\hat{z}^S$	Kaufkrafterhaltender Zinssatz im Modellfall konstanter Preis- und Geldwertänderungsraten und Berücksichtigung einer nominellen Gewinnbesteuerung. In Dezimalbruchform $\frac{\quad}{\quad}$
z_t^S	Zinssatz der Finanzinvestition, die zum Zeitpunkt t begonnen wird und einen für die Laufzeit festen Zinssatz aufweist und in dem Zinssatz sowohl ein Äquivalent für die Geldwertänderung als auch für die Gewinnbesteuerung dieses Äquivalentes berücksichtigt ist. In Dezimalbruchform $\frac{\quad}{\quad}$

- z_t^{Gs} Kaufkraftherhaltender Zinssatz bei Finanzinvestitionen mit Zinsgleitklausel im Modellfall mit Berücksichtigung einer nominellen Gewinnbesteuerung. In Dezimalbruchform $\frac{_}{_}-\frac{_}{_}$
- z^{oF} Zinssatz für Kredite, wenn das Preigniveau im Zeitablauf konstant ist. In Dezimalbruchform $\frac{_}{_}-\frac{_}{_}$
- z^F Zinssatz für Kredite im Modellfall konstanter Preis- und Geldwertänderungsraten. In Dezimalbruchform $\frac{_}{_}-\frac{_}{_}$
- z_t^F Zinssatz eines Kredites, der zum Zeitpunkt t aufgenommen wird und einen für die Laufzeit des Kredites festen Zinssatz aufweist. In Dezimalbruchform $\frac{_}{_}-\frac{_}{_}$
- z_t^{GF} Zinssatz in der Periode t für Kredite mit Zinsgleitklausel. In Dezimalbruchform $\frac{_}{_}-\frac{_}{_}$

Q u e l l e n v e r z e i c h n i s

1. Literaturverzeichnis¹

Adam, Dietrich, Das Interdependenzproblem in der Investitionsrechnung und die Möglichkeiten einer Zurechnung von Erträgen auf einzelne Investitionsobjekte, in: DB, 19. Jg. (1966), S. 989-993 (Das Interdependenzproblem)

Adam, Dietrich, Die Bedeutung der Restwerte von Investitionsobjekten für die Investitionsplanung in Teilperioden, in: ZfB, 38. Jg. (1968), S. 391-408

Adam, Dietrich, Entscheidungsorientierte Kostenbewertung, Wiesbaden 1970 (Kostenbewertung)

Adler, Hans, Düring, Walter, Schmaltz, Kurt, Rechnungslegung und Prüfung der Aktiengesellschaft, Handkommentar, Bd. 1: Rechnungslegung, 4. Aufl., Stuttgart 1968

Albach, Horst, Investition und Liquidität. Die Planung des optimalen Investitionsbudgets, Wiesbaden 1962 (Investition und Liquidität)

Albach, Horst, Zur Verbindung von Produktionstheorie und Investitionstheorie, in: Zur Theorie der Unternehmung. Festschrift zum 65. Geburtstag von Erich Gutenberg, hrsg. von Helmut Koch, Wiesbaden 1962, S. 137-203 (Zur Verbindung)

Albach, Horst, Zur Berücksichtigung von Ertragsteuerzahlungen in der Theorie der Investitionsketten, in: ZfB, 34. Jg. (1964), S. 436-448 (Zur Berücksichtigung von Ertragsteuerzahlungen)

Albach, Horst, Kapitalbindung und optimale Kassenhaltung, in: Finanzierungs-Handbuch, hrsg. von Hans Janberg, Wiesbaden 1970, S. 369-421

Albach, Horst, Steuersystem und unternehmerische Investitionspolitik, Wiesbaden 1970 (Steuersystem)

Ballmann, Werner, Beitrag zur Klärung des betriebswirtschaftlichen Investitionsbegriffes und zur Entwicklung einer Investitionspolitik der Unternehmung, Diss. Mannheim 1954

Bartels, Hildegard, Methoden und Probleme der Kaufkraftmessung, in: Unternehmen in Konflikt, Bd. I, hrsg. von Deutsche Gesellschaft für Betriebswirtschaft (DGfB), Berlin 1975, S. 25-38.

Blumentrath, Ulrich, Die Maximierung des Endwertes der Unternehmung in der Investitionsprogrammplanung, Wiesbaden 1969.

Börner, Dietrich, Bilanzpolitik und Unternehmenserhaltung bei geltendem Steuerrecht, in: Die Unternehmung in ihrer gesellschaftlichen Umwelt, hrsg. von Peter Mertens, Wiesbaden 1975, S. 227-280

1 Die Angaben in den Klammern am Ende einzelner Hinweise enthalten die in der Arbeit verwendeten Kurzzitierweisen.

- Born, Axel, Entscheidungsmodelle zur Investitionsplanung. Ein Beitrag zur Konzeption der "flexiblen" Planung, Wiesbaden 1976
- Bouffier, Willy, Einheitliche oder unterschiedliche Zinssätze für Eigen- und Fremdkapital bei langfristigen Wirtschaftlichkeitsrechnungen, in: Der Österreichische Betriebswirt, 12. Jg. (1962), S. 15-26
- Brandt, H/örst7, Der Restwert in der Investitionsrechnung, in: ZfB, 29. Jg. (1959), S. 393-403
- Brandt, H/örst7, Investitionspolitik des Industriebetriebes, Wiesbaden 1970
- Bröker, Günther, Art. Kapitalmarkt, in: Enzyklopädisches Lexikon für das Geld-, Bank- und Börsenwesen, Bd. II, 3. Aufl., Frankfurt am Main 1968, S. 939-958
- Brönnert, Herbert, Die Bilanz nach Handels- und Steuerrecht, 8., neubearb. Aufl., Stuttgart 1971
- Brunner, Josef, Geldwertschwankungen in Erfolgsrechnung und Bilanz. Neue amerikanische Praxis und Lehre, Diss. Zürich 1962
- Buchner, Robert, Das Problem des zieladäquaten Entscheidungskriteriums bei Bestimmung der optimalen Investitionsdauer, in: ZfB, 37. Jg. (1967), S. 244-267
- Buchner, Robert, Die Problematik kapitalwertorientierter Investitionsentscheidungen in kapitaltheoretischen dynamischen Planungsmodellen. Ein Beitrag zur Frage der Endwertmaximierung, in: ZfB, 40. Jg. (1970), S. 283-312 (Die Problematik kapitalwertorientierter Investitionsentscheidungen)
- Buchner, Robert, Der Einfluß erfolgsabhängiger Steuern auf investitions- und finanzierungstheoretische Planungsmodelle, in: ZfB, 41. Jg. (1971), S. 671-704
- Buchner, Robert, Zur Bewertung gleichartiger Vorratsgüter mit Hilfe der Fiktion beschaffungspreisbestimmter Verbrauchsfolgen (Hifo- bzw. Lifo-Methode) im Rahmen des aktienrechtlichen Jahresabschlusses, in: ZfB, 42. Jg. (1972), S. 179-200 (Zur Bewertung)
- Buchner, Robert, Die Problematik des internen Zinsfußes als zielkonformes Auswahlkriterium zur Bestimmung des optimalen Investitionsprogramms, in: ZfB, 43. Jg. (1973), S. 237-264
- Büschgen, Hans E., Investition und Finanzierung im Zeichen von Geldwertverschlechterung, in: WPg, 27. Jg. (1974), S. 10-19
- Bundesminister der Finanzen (Hrsg.), AfA-Tabellen, Bonn 1957
- Busse, von Colbe, Walther, Der Zukunftserfolg. Die Ermittlung des künftigen Unternehmungserfolges und seine Bedeutung für die Bewertung von Industrieunternehmungen, Wiesbaden 1957
- Caplan, Benjamin, The Premature Abandonment of Machinery, in: The Review of Economic Studies, Vol. 7 (1939/40), S. 113-122

- Cordes, Hans-Peter, Das Problem der Berücksichtigung von Interdependenzen in der Planung, Diss. Münster 1976
- Dannemann, Werner, Struktur und Funktionsweise des Kapitalmarktes in der Bundesrepublik Deutschland, Tübingen 1959
- Dean, Joel, Kapitalbudgetierung und Investitionsprogramm, in: Optimale Investitionspolitik, Bd. 4 der Schriften zur Unternehmensführung, hrsg. von Herbert Jacob, Wiesbaden 1968, S. 63-76
- Deutsche Bundesbank (Hrsg.), Deutsches Geld- und Bankwesen in Zahlen 1876-1975, Frankfurt am Main 1976
- Dieckmann, Karl, Steuerbilanzpolitik. Gegenwärtig bestehende Möglichkeiten und Grenzen der Beeinflussung des steuerlichen Jahreserfolges in der Bundesrepublik Deutschland, Wiesbaden 1972
- Dinkel, Fritz, Bilanz und Bewertung. Eine wissenschafts- und entscheidungslogische Untersuchung, Berlin 1974
- Domsch, Michel, Simultane Personal- und Investitionsplanung im Produktionsbereich, Bielefeld 1970
- Drukarczyk, Jochen, Investitionstheorie und Konsumpräferenz. Ein Beitrag zur expliziten Berücksichtigung der Entnahmen (Konsumausgaben) im optimalen mehrperiodigen Investitionsprogramm des Unternehmers, Berlin 1970
- Düchting, Hans, Liquidität und unternehmerische Entscheidungsmodelle, Diss. München 1965
- Dürkes, Werner, Wertsicherungsklauseln. Ein Überblick über den derzeitigen Stand von Rechtsprechung und Schrifttum unter besonderer Berücksichtigung der Genehmigungspraxis der Deutschen Bundesbank, 8. Neubearb. und erw. Aufl., Heidelberg 1972
- Eckardt, Horst, Die Substanzerhaltung industrieller Betriebe (untersucht am Beispiel der niedersächsischen Industrie), Köln und Opladen 1963
- Engels, Wolfram, Betriebswirtschaftliche Bewertungslehre im Licht der Entscheidungstheorie, Köln und Opladen 1962
- Engels, Wolfram, Müller, Horst, Substanzerhaltung: eine betriebswirtschaftliche Konsumtheorie, in: ZfbF, N.F., 22. Jg. (1970), S. 349-358
- Feuerbaum, Ernst, Aktuelle Fragen zur Eliminierung von Scheingewinnen in der Bilanz, in: DB, 26. Jg. (1973), S. 737-745 und S. 795-797
- Feuerbaum, Ernst, Die Diskussion um die Eliminierung von Preissteigerungen in der Bilanz, in: BB, 26. Jg. (1971), S. 1271-1277
- Fischer, Lutz, Besteuerung und optimaler Ersatzzeitpunkt, in: DB, 28. Jg. (1975), S. 1572-1575
- Flaskämper, Paul, Art. Indexzahlen, in: HdSW, 5. Bd., Stuttgart, Tübingen, Göttingen 1956, S. 191-195

- Fox, Bennett, Discrete Optimization via Marginal Analysis, in: Management Science, Vol. 13 (1966/67), S. 211-216
- Frischmuth, Gunter, Daten als Grundlage für Investitionsentscheidungen, Berlin 1969
- Gäffen, Gérard, Theorie der wirtschaftlichen Entscheidung. Untersuchungen zur Logik und Bedeutung des rationalen Handelns, 3., erw. und ergänzte Aufl., Tübingen 1974
- Gater, Rudolf, Behandlung von Preisschwankungen, in: ZfB, 23. Jg. (1953), S. 25-32
- Geenen, Heinz, Zur Bestimmung des optimalen Ersatzzeitpunktes von Anlagen bei einwertigen Erwartungen, Diss. Gießen 1969
- Gellert, W., Küstner, H., Hellwich, M., Kästner, H. (Hrsg.), Mathematik, Kleine Enzyklopädie, Frankfurt/Main und Zürich 1972
- Ghare, P.M., Torgersen, P.E., The Effect of Inflation and Increased Productivity on Machine Replacement, in: The Journal of Industrial Engineering, Vol. 15 (1964), S. 201-207
- Gollers, Rolf, Die Investitionsentscheidung unter Berücksichtigung des Besteuerungseinflusses im Investitionsentscheidungsmodell, Diss. Aachen 1974
- Grochla, Erwin, Modelle als Instrumente der Unternehmensführung, in: ZfbF, N.F., 20. Jg. (1968), S. 382-397
- Grundmann, Hans-Rudolf, Optimale Investitions- und Finanzplanung unter Berücksichtigung der Steuer, Diss. Hamburg 1973
- Gutenberg, Erich, Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre. Erster Bd.: Die Produktion, 21. Aufl., Berlin, Heidelberg, New York 1975 (Die Produktion)
- Gutenberg, Erich, Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre. Dritter Bd.: Die Finanzen, 7. Aufl., Berlin, Heidelberg, New York 1975 (Die Finanzen)
- Haberstock, Lothar, Zur Integrierung der Ertragsbesteuerung in die simultane Produktions-, Investitions- und Finanzierungsplanung mit Hilfe der Linearen Programmierung, Köln, Berlin, Bonn, München 1971
- Haegert, Lutz, Der Einfluß der Steuern auf das optimale Investitions- und Finanzierungsprogramm, Wiesbaden 1971
- Hartmann, Helmut, Wertsicherungsvereinbarungen. Systematik und Vertragsmuster, in: DB, 23. Jg. (1970), Beilagen Nr. 17 und Nr. 18
- Havermann, Hans, Zur Berücksichtigung von Preissteigerungen in der Rechnungslegung der Unternehmen, in: WPg, 27. Jg. (1974), S. 423-433 und S. 445-456
- Hax, Herbert, Investitions- und Finanzplanung mit Hilfe der linearen Programmierung, in: ZfbF, N.F., 16. Jg. (1964), S. 430-446

Hax, Herbert, Unternehmensführung und Geldentwertung, in: Die wirtschaftlichen und sozialen Folgen der Geldentwertung. Heft 23 der Nürnberger Abhandlungen zu den Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Berlin 1967, S. 69-91 (Unternehmensführung)

Hax, Herbert, Bewertungsprobleme bei der Formulierung von Zielfunktionen für Entscheidungsmodelle, in: ZfbF, N.F., 19. Jg. (1967), S. 749-761

Hax, Herbert, Investitionstheorie, 3., bearb. und erw. Aufl., Würzburg, Wien 1976

Hax, Karl, Die Substanzerhaltung der Betriebe, Köln und Opladen 1957

Heinen, Edmund, Zum Begriff und Wesen der betriebswirtschaftlichen Investition, in: BFuP, 9. Jg. (1957), S. 16-31 und S. 85-98

Heinen, Edmund, Die Zielfunktion der Unternehmung, in: Zur Theorie der Unternehmung. Festschrift zum 65. Geburtstag von Erich Gutenberg, hrsg. von Helmut Koch, Wiesbaden 1962, S. 9-71

Heinen, Edmund, Grundlagen betriebswirtschaftlicher Entscheidungen. Das Zielsystem der Unternehmung, 2. Aufl., Wiesbaden 1971

Heister, Matthias, Rentabilitätsanalyse von Investitionen, Köln und Opladen 1962

Hilgert, Siegfried, Zur Berücksichtigung von Erträgen in Investitionsrechnungen, in: DB, 19. Jg. (1966), S. 81-84

Holler, Alfred, Die Ermittlung der optimalen Nutzungsdauer von Anlagen, Diss. Münster 1962

Hotelling, Harold, A General Mathematical Theory of Depreciation, in: The Journal of the American Statistical Association, Vol. 20 (1925), S. 340-353

Jacob, Herbert, Das Bewertungsproblem in den Steuerbilanzen, Wiesbaden 1961 (Das Bewertungsproblem)

Jacob, Herbert, Zum Problem der Unsicherheit bei Investitionsentscheidungen, in: ZfB, 37. Jg. (1967), S. 153-187

Jacobs, Otto H., Auswirkungen der Inflation auf unternehmerische und gesetzgeberische Entscheidungen, in: DB, 27. Jg. (1974), S. 1026-1030

Jacobs, Otto H., Die Bedeutung von Schuldnergewinnen bei Geldentwertung im handels- und steuerlichen Jahresabschluß sowie in der verschiedenen Erhaltungskonzeptionen, in: Bilanzfragen. Festschrift zum 65. Geburtstag von Ulrich Leffson, hrsg. von Adolf Moxter und Dieter Schneider, Düsseldorf 1976, S. 235-253

Jääskeläinen, Veikko, Optimal Financing and Tax Policy of the Corporation, Helsinki 1966

Jonas, Heinrich H., Investitionsrechnung, Berlin 1964

- Kahle, Egbert, Betriebswirtschaftliches Problemlösungsverhalten. Theoretische Überlegungen zum Einfluß von Zielen und Entscheidungsmodellen auf die Lösung betriebswirtschaftlicher Problem, Wiesbaden 1973
- Kern, Werner, Investitionsrechnung, Stuttgart 1974
- Kilger, Wolfgang, Kritische Werte in der Investitions- und Wirtschaftsrechnungsrechnung, in: ZfB, 35. Jg. (1965), S. 338-353
- Kilger, Wolfgang, Optimale Produktions- und Absatzplanung. Entscheidungsmodelle für den Produktions- und Absatzbereich industrieller Betriebe, Opladen 1973 (Optimale Produktions- und Absatzplanung)
- Kleineidam, Hans-Jochen, Seutter, Klaus, Der optimale Ersatzzeitpunkt von Investitionsobjekten unter dem Einfluß der Ertragsbesteuerung, in: DB, 30. Jg. (1977), S. 361-365 und S. 409-411
- Koch, Helmut, Zur Problematik des Teilwertes, in: ZfhF, N.F., 12. Jg. (1960), S. 319-353
- Koch, Helmut, Betriebliche Planung. Grundlagen und Grundfragen der Unternehmenspolitik, Wiesbaden 1961
- Koch, Helmut, Die Betriebswirtschaftslehre als Wissenschaft vom Handeln. Die handlungstheoretische Konzeption der mikroökonomischen Analyse, Tübingen 1975
- Kosiol, Erich, Modellanalyse als Grundlage unternehmerischer Entscheidungen, in: ZfhF, N.F., 13. Jg. (1961), S. 318-334
- Krause, Wolfgang, Investitionsrechnung und unternehmerische Entscheidungen. Kritische Untersuchung der Möglichkeiten und Grenzen traditioneller und moderner Investitionsrechnungsverfahren, Berlin 1973
- Krümmel, Hans-Jacob, Grundsätze der Finanzplanung, in: ZfB, 34. Jg. (1964), S. 225-240
- Langen, H./Einzl, J., Der Einfluß des Restbuchwertes alter Anlagen auf Investitionsentscheidungen, in: Neue Betriebswirtschaft, 16. Jg. (1963), S. 173-175
- Laux, Helmut, Flexible Investitionplanung. Einführung in die Theorie der sequentiellen Entscheidungen bei Unsicherheit, Opladen 1971
- Laux, Helmut, Franke Günter, Der Erfolg in betriebswirtschaftlichen Entscheidungsmodellen, in: ZfB, 40. Jg. (1970), S. 31-52
- Leffson, Ulrich, Die Grundsätze ordnungsmäßiger Buchführung, 4. Aufl., Düsseldorf 1976
- Lücke, Wolfgang, Bemerkungen zum Investitionstypus und zum Problem der Zwischenanlage, in: Beiträge zur Unternehmensführung und Unternehmensforschung. Festschrift für Wilhelm Friedrich Riester zum 70. Geburtstag, hrsg. von Rolf Schwinn, Würzburg, Wien 1972, S. 165-184
- Lüder, Klaus, Die Beurteilung von Einzelinvestitionen unter Berücksichtigung von Ertragsteuern, in: ZfB, 46. Jg. (1976), S. 539-570
- Lutz, Friedrich A., Zins und Inflation, Tübingen 1973

Lutz, Friedrich, Lutz, Vera, The Theory of Investment of the Firm,
Princeton 1951

Mahlberg, Walter, Bilanztechnik und Bewertung bei schwankender Währung,
3., verm. und verb. Aufl., Leipzig 1923

Mahlert, Arno, Die Abschreibungen in der entscheidungsorientierten Kosten-
rechnung, Opladen 1976

Mertens, Peter, Ertragsteuerwirkungen auf die Investitionsfinanzierung -
ihre Berücksichtigung in der Investitionsrechnung, in: ZfbF, N.F.,
14. Jg. (1962), S. 570-588

Meyhak, Hermann, Simultane Gesamtplanung in mehrstufigen Mehrproduktunter-
nehmen. Ein Modell der dynamischen linearen Planungsrechnung, Wiesbaden
1970

Motley, Brian, Inflation and Common Stock Values: Comment, in: The Journal
of Finance, Vol. 24 (1969), S. 530-535

Modigliani, Franco, The Measurement of Expectations, in: Econometrica,
Vol. 20 (1952), S. 481-483

Moxter, Adolf, Zur Bestimmung der optimalen Nutzungsdauer von Anlagegegen-
ständen, in: Produktionstheorie und Produktionsplanung. Festschrift
zum 65. Geburtstag von Karl Hax, hrsg. von Adolf Moxter, Dieter
Schneider und Waldemar Wittmann, Köln und Opladen 1966, S. 75-105

Mozer, Klaus, Der Kalkulationszinsfuß unter Berücksichtigung der Erfolgs-
steuern bei Publikumskapitalgesellschaften, insbesondere im deutschen
und amerikanischen Steuersystem, Diss. TU Berlin 1972

Mülhaupt, Ludwig, Einführung in die Betriebswirtschaftslehre der Banken,
Wiesbaden 1977

Niehans, Jürg, Die Anpassung des Darlehenszinses an die Inflation in einer
wachsenden Wirtschaft, in: Kyklos, Internationale Zeitschrift für So-
zialwissenschaften, Vol. 23 (1970), S. 58-64

Niemann, Joachim, Die Beurteilung der Vorteilhaftigkeit einer Investition
anhand ihres Kapitalwertes unter Berücksichtigung von Preis- und Geld-
wertschwankungen, Diss. Mainz 1970

Pack, Ludwig, Betriebliche Investition, Wiesbaden 1966

PALANDT, Kurzkommentar zum Bürgerlichen Gesetzbuch, 36., neubearb. Aufl.,
München 1977

Poensgen, Otto H., Zur Berücksichtigung der Inflation in Investitionsent-
scheidungen, in: Investitionstheorie und Investitionspolitik privater
und öffentlicher Unternehmen, hrsg. von Horst Albach und Hermann Simon,
Wiesbaden 1976, S. 335-369

Poensgen, Otto H., Straub, Hubert, Inflation und Investitionsentscheidung,
in: ZfB, 44. Jg. (1974), S. 785-810

- Preinreich, Gabriel A.D., The Economic Life of Industrial Equipment, in: Econometrica, Vol. 8 (1940), S. 12-44
- Preiser, Erich, Der Kapitalbegriff und die neuere Theorie, in: Die Unternehmung im Markt. Festschrift für Wilhelm Rieger zu seinem 75. Geburtstag, Stuttgart und Köln 1953, S. 14-38
- Rieger, Wilhelm, Einführung in die Privatwirtschaftslehre, 2., unveränd. Aufl., Erlangen 1959
- Rittershausen, Heinrich, Industrielle Finanzierungen. Systematische Darstellung mit Fällen aus der Unternehmenspraxis, Wiesbaden 1964
- Roos, C.F., A Mathematical Theory of Depreciation and Replacement, in: American Journal of Mathematics, Vol. 50 (1928), S. 147-157
- Rose, Gerd, Die Steuerbelastung der Unternehmung, Wiesbaden 1973 (Die Steuerbelastung)
- Rose, Gerd, Substanzbesteuerung und Substanzerhaltung, in: Die Unternehmung in ihrer gesellschaftlichen Umwelt, hrsg. von Peter Mertens, Wiesbaden 1975, S. 301-319
- Rose, Gerd, Teilsteuersätze nach der Körperschaftsteuer-Reform ab 1. Jan. 1977, in: DB, 29. Jg. (1976), S. 1681-1682
- Rosenberg, Otto, Investitionsplanung im Rahmen einer simultanen Gesamtplanung, Köln, Berlin, Bonn, München 1975 (Investitionsplanung)
- Rosenberg, Otto, Der Einfluß der Finanzierung auf die optimale Nutzungsdauer von Investitionsobjekten, in: ZfB, 47. Jg. (1977), S. 167-182 (Der Einfluß der Finanzierung)
- Sahner, Friedhelm, Die Bilanzierung von Preisänderungen im handelsrechtlichen Jahresabschluß unter besonderer Berücksichtigung der interessenpluralistischen Unternehmenskonzeption, Köln 1974
- Scheffler, Eberhard, Investitionen und ihre Wirtschaftlichkeit. Die Wirtschaftlichkeit der betrieblichen Investitionstätigkeit und ihre Prüfung, Bremen 1961
- Scherrer, Gerhard, Zum Einfluß eines Verlustrücktrags auf die unternehmerische Investitionsentscheidung, in: Investitionstheorie und Investitionspolitik privater und öffentlicher Unternehmen, hrsg. von Horst Albach und Hermann Simon, Wiesbaden 1976, S. 371-389
- Schindler, Heinz, Investitionsrechnungen in Theorie und Praxis, 3. Aufl., Meisenheim/Glan 1962
- Schmalenbach, Eugen, Dynamische Bilanz, 13., verb. und erw. Aufl., Köln und Opladen 1962
- Schmidt, Fritz, Die organische Tageswertbilanz, 3. Aufl., Leipzig 1929
- Schneeloch, Dieter W., Besteuerung und Investitionsfinanzierung. Eine Analyse bei geplanten Realinvestitionen von Kapitalgesellschaften, Berlin 1972

Schneider, Dieter, Die wirtschaftliche Nutzungsdauer von Anlagegütern als Bestimmungsgrund der Abschreibungen, Köln und Opladen 1961 (Die wirtschaftliche Nutzungsdauer)

Schneider, Dieter, Der Einfluß von Ertragsteuern auf die Vorteilhaftigkeit von Investitionen, in: ZfbF, N.F., 14. Jg. (1962), S. 539-570 (Der Einfluß von Ertragsteuern)

Schneider, Dieter, Korrekturen zum Einfluß der Besteuerung auf die Investitionen, in: ZfbF, N.F., 21. Jg. (1969), S. 297-325 (Korrekturen zum Einfluß der Besteuerung)

Schneider, Dieter, Wie wirkt die Übertragung stiller Reserven nach § 6b EStG auf den Veräußerungszeitpunkt von Anlagen?, in: DB, 22. Jg. (1969), S. 581-585

Schneider, Dieter, Ersatzzeitpunkt und Investitionsketten: eine Ergänzung, in: ZfbF, N.F., 22. Jg. (1970), S. 625-630

Schneider, Dieter, Investition und Finanzierung. Lehrbuch der Investitions-, Finanzierungs- und Ungewißheitstheorie, 4., verb. Aufl., Opladen 1975 (Investition und Finanzierung)

Schneider, Dieter, Bestimmungsgründe des Substanzverzehrs durch Scheingewinnbesteuerung, in: DB, 27. Jg. (1974), S. 1073-1078

Schneider, Dieter, Steuerbelastung und Steuerüberwälzung der Unternehmung bei Inflation, in: Die Unternehmung in ihrer gesellschaftlichen Umwelt, hrsg. von Peter Mertens, Wiesbaden 1975, S. 321-340

Schneider, Erich, Wirtschaftlichkeitsrechnung. Theorie der Investition, 8. Aufl., Tübingen, Zürich 1973

Schneider, Helmut, Der Einfluß der Steuern auf die unternehmerischen Investitionsentscheidungen, Tübingen 1964

Scholefield, H.H., McBain, N.S., Bagwell, J., The Effects of Inflation on Investment Appraisal, in: Journal of Business Finance, Vol. 5 (1973), No. 5, S. 39-48

Schulte, Karl-Werner, Optimale Nutzungsdauer und optimaler Ersatzzeitpunkt bei Entnahmemaximierung, Meisenheim am Glan 1975

Schwantag, Karl, Zinsen als Kostenfaktor, in: ZfB, 23. Jg. (1953), S. 483-500

Schwarz, Horst, Zur Berücksichtigung erfolgsteuerlicher Gesichtspunkte bei Investitionsentscheidungen, in: BfuP, 14. Jg. (1962), S. 135-153 und S. 199-211 (Zur Berücksichtigung)

Schwarz, Horst, Optimale Investitionsentscheidungen, München 1967 (Investitionsentscheidungen)

Sieben, Günter, Schildbach, Thomas, Substanzerhaltung und anteilige Fremdfinanzierung. Ein Beitrag zur Behandlung des Schuldenproblems in Jahresabschlüssen bei Geldentwertung, in: BFuP, 25. Jg. (1973), S. 577-592

Stackelberg, Heinrich von, Grundlagen der theoretischen Volkswirtschaftslehre, 2. Aufl., Tübingen 1951

Streitferdt, Lothar, Zur Wirkung steuerfreier Veräußerungsgewinne auf den Ersatzzeitpunkt von Anlagen. Eine investitionstheoretische Untersuchung, in: ZfB, 47. Jg. (1977), S. 239-256

Strobel, Wilhelm, Der Einfluß der Gewinnsteuer auf Investitionsentscheidungen, in: ZfB, 40. Jg. (1970), S. 375-398

Strobel, Wilhelm, Erfolgsteuerwirkungen bei Inflation und Konsequenzen für die Steuerreform, in: DB, 28. Jg. (1975), S. 2045-2049 (Erfolgsteuerwirkungen)

Strobel, Wilhelm, Der Einfluß einer allgemeinen Inflation auf Ausschüttungsniveau, Investitions- und Kapitalstruktur einer Unternehmung, in: DB, 29. Jg. (1976), S. 2217-2221 und S. 2265-2269 (Der Einfluß einer allgemeinen Inflation)

Strobel, Wilhelm, Zur Reformbedürftigkeit des Jahresabschlusses unter dem Inflationsaspekt, in: Bilanzfragen. Festschrift zum 65. Geburtstag von Ulrich Leffson, hrsg. von Adolf Moxter und Dieter Schneider, Düsseldorf 1976, S. 217-233

Swoboda, Peter, Der Restwertverlauf in seiner Abhängigkeit von sonstigen Merkmalen einer Investition und sein Einfluß auf den Ersatzbeschaffungszeitpunkt, in: ZfB, 32. Jg. (1962), S. 656-668

Swoboda, Peter, Die betriebliche Anpassung als Problem des betrieblichen Rechnungswesens, Wiesbaden 1964

Swoboda, Peter, Der Einfluß der steuerlichen Abschreibungsprolitik auf betriebliche Investitionsentscheidungen, in: ZfbF, N.F., 16. Jg. (1964), S. 414-429 (Der Einfluß der steuerlichen Abschreibungsprolitik)

Terborgh, George, Dynamic Equipment Policy, New York, Toronto, London 1949

Trechsel, Fritz, Investitionsplanung und Investitionsrechnung, 2. Aufl., Bern und Stuttgart 1973

Velde, / Kurt / van der, Amtliche Tabelle für betriebsgewöhnliche Nutzungsdauern?, in: DB, 10. Jg. (1957), S. 537-539

Virkkunen, Henrik, Zur Frage der Investitionskalküle und der optimalen Lebensdauer von langlebigen Produktionsmitteln. Erörterungen über die Habilitationsschrift von J. Honko, in: IFO-Studien, Zeitschrift des Ifo-Institutes für Wirtschaftsforschung, 3. Jg. (1957), S. 109-130

Vormbaum, Herbert, Finanzierung der Betriebe, 2., neubearb. und erw. Aufl., Wiesbaden 1971

Wagner, Helmut, Zum Problem der Zielfunktion in einer operationalen Theorie der betrieblichen Kapitaldisposition, unveröffentlichte Habilitationsschrift, Münster 1970

- Walb, Ernst, Die Erfolgsrechnung privater und öffentlicher Betriebe. Eine Grundlegung, Berlin und Wien 1926
- Waldmann, Jürgen, Optimale Unternehmensfinanzierung. Modelle zur integrierten Planung des Finanzierungs- und Leistungsbereiches, Wiesbaden 1972
- Wenzel, Konrad, Geldentwertung und Erhaltung des Unternehmens. Dargestellt am Beispiel des Vorratsvermögens, Diss. Erlangen-Nürnberg 1969
- Wilkes, F.M., Inflation and Capital Budgeting Decisions, in: Journal of Business Finance, Vol. 4 (1972), No. 3, S. 46-53
- Wittmann, Waldemar, Unternehmung und unvollkommene Information, Köln und Opladen 1959
- Wöhe, Günter, Betriebswirtschaftliche Steuerlehre. Bd. II, 2. Halbband, 2. Aufl., Berlin und Frankfurt 1965 (Betriebswirtschaftliche Steuerlehre, Bd. II/2)
- Wöhe, Günter, Betriebswirtschaftliche Steuerlehre, Bd. I, 4., überarb. Aufl., München 1976 (Betriebswirtschaftliche Steuerlehre, Bd. I)
- Zwehl, Wolfgang von, Untersuchung zur Erstellung einer Planbilanz. Ein Beitrag zur Schaffung von Dispositionsgrundlagen für die Unternehmensleitung, Berlin 1968
- Zwehl, Wolfgang von, Die Substanzerhaltung als Minimalziel des Unternehmers in Zeiten steigender Preise, in: Unternehmensführung und Organisation, hrsg. von Werner Kirsch, Wiesbaden 1972, S. 175-192 (Die Substanzerhaltung)

2. Rechtsquellen, insbesondere Gesetze, Richtlinien und Durchführungsverordnungen¹

- | | |
|------------|---|
| AktG | Aktiengesetz von 6. September 1965 (BGBI. I S. 1089) |
| AO 1977 | Abgabenordnung (AO 1977) in der Fassung vom 16. März 1976 (BGBI. I S. 613) |
| BerlinFG | Gesetz zur Förderung der Berliner Wirtschaft (Berlinförderungsgesetz - BerlinFG) in der Fassung vom 18. Februar 1976 (BGBI. I S. 353) |
| BGB | Bürgerliches Gesetzbuch von 18. August 1896 (RGBI. S. 195) |
| EStDV 1975 | Einkommensteuer-Durchführungsverordnung (EStDV 1975) in der Fassung vom 24. Januar 1975) (BGBI. I S. 369) 24. Januar 1975 |
| EStG 1975 | Einkommensteuergesetz (EStG 1975) in der Fassung vom 5. September 1974 (BGBI. I S. 2166; BStBl. I S. 733) |

¹ Die im Rahmen der Arbeit verwendeten Kurzbezeichnungen sind in diesem Verzeichnis jeweils vorangestellt.

EstR 1975	Einkommensteuer-Richtlinien für das Kalenderjahr 1975 (EstR 1975) vom 14. April 1976 (BStBl. I Sondernummer I/1976)
GewStG 1974	Gewerbesteuergesetz (GewStG 1974) in der Fassung vom 15. August 1974 (BGBI. I S. 1971)
GewStR 1974	Gewerbesteuer-Richtlinien 1974 (GewStR 1974) in der Fassung vom 27. März 1975 (BStBl. I S. 401)
KStG 1977	Körperschaftsteuergesetz (KStG 1977) in der Fassung vom 31. August 1976 (BGBI. I S. 2597)
ZonenRFG	Gesetz zur Förderung des Zonenrandgebietes (Zonenrandförderungsgesetz) vom 5. August 1974 (BGBI. I S. 1237)

3. Rechtsprechung

- RFH-Urteil vom 14.12.1926 VI A 575/26, in: StuW, 6. Jg. (1927), Nr. 10
- RFH-Urteil vom 14.12.1927 VI A 802/27, in: StuW, 7. Jg. (1928), Nr. 54
- RFH-Urteil vom 20.3.1930 VI A 371/30, in: StuW, 9. Jg. (1930), Nr. 602
- RFH-Urteil vom 29.6.1934 I A 317/33, in: StuW, 13. Jg. (1934), Nr. 629
- RFH-Urteil vom 13.6.1940 III 128/39, in: StuW, 19. Jg. (1940), Nr. 409
- BFH-Urteil vom 11.2.1955 IV 102/53 U, in: BStBl. 1955 III S. 165
- BFH-Urteil vom 31.1.1956 I 111/54 U, in: BStBl. 1956 III S. 86
- BFH-Urteil vom 3.2.1959 I 163/57, in: DStR, 9. Jg. (1959), S. 254
- BFH-Urteil vom 2.3.1973 III R 88/69, in: BStBl. 1973 II S. 475

Anlage 1: Die Bestimmung des Endwertes einer Finanzinvestition bei Preis- und Geldwertänderungen, deren Änderungsraten im Zeitablauf konstant sind, wenn die Investitionsdauer der Finanzprimärinvestition vorgegeben ist und mit der Länge des Planungszeitraumes übereinstimmt

Bei Finanzinvestitionen wird zu Beginn des Planungszeitraumes die Investitionssumme als Darlehen vergeben. Es wird angenommen, die Investitionsdauer der Finanzprimärinvestition sei vorgegeben und ende mit dem Ende des Planungszeitraumes. Am Ende jeder Periode $t(t=1,2,\dots,T)$ erfolgt eine Zinseinzahlung aus dieser Primärinvestition, die bei Preis- und Geldwertänderungen, deren Änderungsraten im Zeitablauf konstant sind, die Höhe zI^0 aufweist. Soweit die Zinseinzahlung am Ende einer Periode die kaufkraftäquivalente Einkommenszahlung an die Unternehmer in Höhe von $C_t = C^0(1+p)^t$ übersteigt, steht die Zinseinzahlung für Finanzzwischenanlagen zur Verfügung (die Liquiditätsbedingung wird als erfüllt vorausgesetzt).

Die Finanzzwischenanlagen führen ihrerseits am Ende jeder Periode der Laufzeit der Zwischenanlagen zu Zinseinzahlungen, die - so sie nicht für einen etwaigen, durch die Zinseinzahlungen der Primärinvestition nicht abgedeckten Teil der Einkommenszahlungen benötigt werden - für weitere Finanzzwischenanlagen zur Verfügung stehen. Es wird angenommen, daß alle Finanzzwischenanlagen am Ende des Planungszeitraumes enden.

Tabelle A.1 zeigt das vollständige Zahlungsbild der Finanzinvestition. Die Zahlungsbeträge am Ende der Periode T lassen sich zu

$$(5) \quad E = \sum_{t=1}^T (zI^0 - C_t)(1+z)^{T-t} + I^0$$

zusammenfassen.

Die Liquiditätsbedingung ist erfüllt, wenn die Zinseinzahlungen aus Finanzprimärinvestitionen und Finanzzwischenanlagen am Ende der Periode $t(t=1,2,\dots,T-1)$ höher sind als die Einkommenszahlungen am Ende der Periode t . Formal ausgedrückt muß gelten:

Tabelle A.1:

O	1	2	3	...	t	...	T
$-I^0$	$\left\{ \begin{array}{l} + zI^0 - C_1 \\ -(zI^0 - C_1) \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{l} + zI^0 - C_2 \\ + z(zI^0 - C_1) \\ - z(zI^0 - C_1) \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{l} + zI^0 - C_3 \\ + z(zI^0 - C_1) \\ + zz(zI^0 - C_1) \\ - z(1+z)(zI^0 - C_1) \end{array} \right\}$	...	$\left\{ \begin{array}{l} + zI^0 - C_t \\ + z(zI^0 - C_1) \\ + zz(zI^0 - C_1) \\ + zz(1+z)(zI^0 - C_1) \\ \vdots \\ + zz(1+z)^{t-3}(zI^0 - C_1) \\ - z(1+z)^{t-2}(zI^0 - C_1) \end{array} \right\}$	...	$\left\{ \begin{array}{l} + zI^0 - C_T + I^0 \\ + (1+z)(zI^0 - C_1) \\ + z(1+z)(zI^0 - C_1) \\ + z(1+z)^2(zI^0 - C_1) \\ \vdots \\ + z(1+z)^{t-2}(zI^0 - C_1) \\ + z(1+z)^{t-1}(zI^0 - C_1) \\ \vdots \\ + z(1+z)^{T-1}(zI^0 - C_1) \\ + (1+z)(zI^0 - C_2) \\ \vdots \end{array} \right\}$
	$zI^0 \geq C_1$	$\left\{ \begin{array}{l} zI^0 + z(zI^0 - C_1) \\ \geq C_2 \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{l} zI^0 + z(1+z)(zI^0 - C_1) \\ + z(zI^0 - C_2) \geq C_3 \end{array} \right\}$	...	$\left\{ \begin{array}{l} zI^0 + z(1+z)^{t-2}(zI^0 - C_1) + \\ + z(1+z)^{t-3}(zI^0 - C_2) + \\ \vdots \\ + z(1+z)(zI^0 - C_{t-1}) + zI^0 \\ \geq C_t \end{array} \right\}$	...	

$$C_t \leq \begin{cases} zI^0 & \text{für } t=1 \\ zI^0 + \sum_{\tau=1}^{t-1} z(1+z)^{t-\tau-1} (zI^0 - C_\tau) & \text{für } t=2,3,\dots,T-1 \end{cases}$$

Es wird angenommen, daß

- das Zinsniveau z den Wert $\hat{z} = z^0(1+p) + p$ annimmt und
- die Einkommenszahlungen mit $C_t = C^0(1+p)^t$ kaufkraftäquivalent geleistet werden.

Für den Fall $p > 0$ ist unter den Modellannahmen die Liquiditätsbedingung für jedes $t=1,2,\dots,T-1$ erfüllt, wenn $C^0 \leq z^0 I^0$ gilt. Die in der Primärinvestition und den Finanzzwischenanlagen verzinslich investierten Beträge und damit die Zinseinzahlungen wachsen dann mindestens mit der Preisniveau-steigerungsrate.

Zur Erläuterung dieser Aussage wird angenommen, es gelte $C^0 = z^0 I^0$. Die Zinseinzahlung in $t=1$ in Höhe von $\{z^0(1+p)+p\}I^0$ übersteigt die kaufkraft-äquivalente Einkommenszahlung $C_1 = z^0 I^0(1+p)$ um pI^0 . pI^0 ist der Betrag der Zwischenanlage in $t=1$; zusammen mit dem in der Primärinvestition investierten Betrag in Höhe von I^0 ergibt sich der in $t=2$ zu verzinsende Betrag mit $I^0(1+p)$. In $t=2$ resultieren Zinseinzahlungen aus der Primärinvestition in Höhe von $\{z^0(1+p)+p\}I^0$, aus der Zwischenanlage $\{z^0(1+p)+p\}pI^0$, zusammen $\{z^0(1+p)+p\}I^0(1+p)$. Diese Zinseinzahlungen übersteigen die kaufkraftäquivalente Einkommenszahlungen $C_2 = z^0 I^0(1+p)^2$ um den Betrag von $p(1+p)I^0$, der als Finanzzwischenanlage in $t=2$ investiert wird. Die Summe der in Primärinvestition und Zwischenanlagen nach $t=2$ verzinslich investierten Beträge beläuft sich auf $I^0(1+p)^2$. Für $t=3,4,\dots,T-1$ lassen sich die Aussagen analog ableiten.

Für den Fall $p < 0$ ist die Liquiditätsbedingung nur erfüllt, wenn $C^0 \leq (z^0 + \frac{p}{1+p})I^0$ gilt. Aus den Zinseinzahlungen in $t=1$ in Höhe von $\{z^0(1+p)+p\}I^0$ kann maximal die kaufkraftäquivalente Einkommenszahlung $C_1 = C^0(1+p) = (z^0 + \frac{p}{1+p})I^0(1+p)$ geleistet werden. In $t=2,3,\dots,T-1$ sind die kaufkraftäquivalenten Einkommenszahlungen jeweils niedriger als C_1 und damit auch niedriger als die (konstanten) Zinseinzahlungen aus der Primärinvestition.

Anlage 2: Die Bestimmung des Endwertes einer Finanzinvestition mit festem Zinssatz bei Preis- und Geldwertänderungen, deren Änderungsraten im Zeitablauf unterschiedlich sind, wenn die Investitionsdauer der Finanzprimärinvestition vorgegeben ist und mit der Länge des Planungszeitraumes übereinstimmt

Aus einer Finanzprimärinvestition mit festem Zinssatz z_0 , der dem Zinsniveau des Kapitalmarktes zu Beginn der Investition entspricht, und einer Laufzeit bis zum Ende T des Planungszeitraumes erfolgt am Ende jeder Periode $t(t=1,2,\dots,T)$ eine Zinseinzahlung in Höhe von $z_0 I^0$. Soweit bei Preis- und Geldwertänderungen, deren Änderungsraten im Zeitablauf unterschiedlich sind, die Zinseinzahlung am Ende einer Periode nicht für die kaufkraftäquivalente Einkommenszahlung an die Unternehmer in Höhe von $C_t = C^0 \prod_{\tau=1}^t (1+p_\tau)$ verwendet wird, steht die Zinseinzahlung für Finanzzwischenanlagen zur Verfügung (die Liquiditätsbedingung wird als erfüllt vorausgesetzt). Es wird angenommen, daß alle Zwischenanlagen am Ende des Planungszeitraumes enden und der Zinssatz für die Laufzeit fest ist und dem Kapitalmarktzinsniveau zu Beginn der jeweiligen Zwischenanlage entspricht.

Die Finanzzwischenanlagen führen ihrerseits am Ende jeder Periode der Laufzeit der Zwischenanlage zu Zinseinzahlungen, die - soweit sie nicht für einen etwaigen, durch die Zinseinzahlungen der Primärinvestition nicht abgedeckten Teil der Einkommenszahlungen benötigt werden - für weitere Finanzzwischenanlagen zur Verfügung stehen.

Tabelle A.2 zeigt das vollständige Zahlungsbild der Finanzinvestition mit festem Zinssatz. Die Zahlungsbeträge am Ende der Periode T lassen sich zusammenfassen zu

$$(7) \quad E = \sum_{t=1}^T \{ z_0 I^0 - C^0 \prod_{\tau=1}^t (1+p_\tau) \} \{ 1+z_t \} \sum_{\omega=1}^{T-t} \prod_{\tau=t+\omega}^{T-\omega} (1+z_\tau) \} + I^0 \text{ mit } z_T \stackrel{!}{=} 0 \text{ und } \prod_{\tau=t+1}^{T-\omega} (1+z_\tau) \stackrel{!}{=} 1 \text{ für } -\tau > T-\omega.$$

Für eine Realinvestition sind in (7) die Zinseinzahlungen $z_0 I^0$ durch die Zahlungsdifferenz ($E_{zt} - A_{zt}$) aus der Realprimärinvestition und die Rückzahlung der Investitionssumme durch die Restveräußerungseinzahlungen zu ersetzen.

Tabelle A.2:

O	1	2	...	T-1	T
$-I^O$	$\left\{ \begin{array}{l} +z_1 I^O - C_1 \\ -(z_1 I^O - C_1) \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{l} +z_1 I^O - C_2 \\ +z_1 (z_1 I^O - C_1) \\ -z_1 (z_1 I^O - C_1) \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{l} \dots +z_1 I^O - C_{T-1} \\ \dots +z_1 (z_1 I^O - C_1) \\ \dots +z_2 z_1 (z_1 I^O - C_1) \\ \vdots \\ -z_1 \prod_{t=2}^{T-2} (1+z_t) (z_1 I^O - C_1) \end{array} \right\}$	$\begin{array}{l} +z_1 I^O - C_T + I^O \\ + (1+z_1) (z_1 I^O - C_1) \\ + z_1 (1+z_2) (z_1 I^O - C_1) \\ \vdots \\ + z_1 \prod_{t=2}^{T-1} (1+z_t) (z_1 I^O - C_1) \end{array}$	
	$- (z_1 I^O - C_2)$	$\left\{ \begin{array}{l} +z_2 (z_1 I^O - C_2) \\ \vdots \\ -z_2 \prod_{t=3}^{T-2} (1+z_t) (z_1 I^O - C_2) \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{l} \dots +z_2 (z_1 I^O - C_2) \\ \vdots \\ -z_2 \prod_{t=3}^{T-2} (1+z_t) (z_1 I^O - C_2) \\ \vdots \\ - (z_1 I^O - C_{T-1}) \end{array} \right\}$	$\begin{array}{l} + (1+z_2) (z_1 I^O - C_2) \\ \vdots \\ + z_2 \prod_{t=3}^{T-1} (1+z_t) (z_1 I^O - C_2) \\ + (1+z_{T-1}) (z_1 I^O - C_{T-1}) \end{array}$	

Tabelle A.3 zeigt das Zahlungsbild der Finanzinvestition, wenn die Einkommenszahlungen C_t mit Null angesetzt werden.

Tabelle A.3:

0	1	2	...	T-1	T
$-I^0$	$+ z_0 I^0$	$+ z_0 I^0$	...	$+ z_0 I^0$	$+ z_0 I^0 + I^0$
	$- z_0 I^0$	$+ z_1 z_0 I^0$	...	$+ z_1 z_0 I^0$	$+ z_0 (1+z_1) I^0$
		$- z_0 (1+z_1) I^0$	...	$+ z_2 (1+z_1) z_0 I^0$	$+ z_0 (1+z_1) (1+z_2) I^0$
				$\vdots$	$\vdots$
				$T-2$	$T-1$
				$- z_0 \prod_{t=1}^{T-2} (1+z_t) I^0$	$+ z_0 \prod_{t=1}^{T-1} (1+z_t) I^0$

Die Zahlungsgrößen am Ende der Periode T lassen sich zu

$$(7a) \quad E = I^0 \left\{ 1 + z_0 \sum_{\omega=1}^T \prod_{t=1}^{T-\omega} (1+z_t) \right\} \quad \text{mit} \quad \prod_{t=1}^{T-\omega} (1+z_t) \stackrel{!}{=} 1 \quad \text{für} \quad t > T-\omega.$$

Der Einfluß von Preisniveauänderungen, deren Änderungsraten im Zeitablauf unterschiedlich sind, auf den Endwert einer Finanzinvestition mit festem Zinssatz soll für den Modellfall mit den Annahmen

1. das Zinsniveau paßt sich gemäß Relation (8) $z_t = z^0 (1+p_{t+1}) + p_{t+1}$ an die Preisniveauänderung an, und
2. die Einkommenszahlungen werden mit $C_t = C^0 \prod_{\tau=1}^t (1+p_{\tau})$ kaufkraftäquivalent geleistet,

beispielhaft für $T=2$ gezeigt werden.

a) Steigendes Preisniveau ($p_t > 0$)

Es gelte $C^0 = z^0 I^0$. Bei konstantem Preisniveau ergibt sich dann - da alle Zinseinzahlungen der Primärinvestition in Höhe von $z^0 I^0$ für die Einkommenszahlungen verwendet werden - ein Endwert E^0 in Höhe des Investitionsbetrages I^0 .

Der Endwert E der Finanzinvestition weist bei steigendem Preisniveau dann die gleiche Kaufkraft auf wie I^0 bei konstantem Preisniveau, wenn E den Wert $I^0 \prod_{t=1}^2 (1+p_t)$ annimmt.

Tabelle A.4 zeigt das vollständige Zahlungsbild der Finanzinvestition¹.

Tabelle A.4:

t=0	1	2
$-I^0$	$+ \{z^0(1+p_1)+p_1\} I^0 - z^0 I^0(1+p_1)$ $-p_1 I^0$	$+ \{z^0(1+p_1)+p_1\} I^0 - z^0 I^0(1+p_1)(1+p_2) + I^0$ $+ \{1+z^0(1+p_2)+p_2\} p_1 I^0$

Aus der Zinseinzahlung in $t=1$ läßt sich die Einkommenszahlung kaufkraft-äquivalent leisten und ein Betrag in Höhe von $p_1 I^0$ steht für eine Zwischenanlage zur Verfügung. Der verzinslich investierte Betrag beträgt dann $I^0(1+p_1)$; davon verzinsen sich I^0 mit $z_0 = z^0(1+p_1)+p_1$ und $p_1 I^0$ mit $z_1 = z^0(1+p_2)+p_2$.

Der Einzahlungsüberschuß in $t=T=2$ (entspricht dem Endwert E) wird mit dem kaufkraftangepaßten Wert von E^0 , d.h. mit $I^0(1+p_1)(1+p_2)$ verglichen.

$$\{z^0(1+p_1)+p_1\} I^0 - z^0 I^0(1+p_1)(1+p_2) + I^0 + \{1+z^0(1+p_2)+p_2\} p_1 I^0 \stackrel{?}{\geq} I^0(1+p_1)(1+p_2)$$

Wenn die Größer-/Kleiner-Relation gilt, dann ist die Kaufkraft des Endwertes höher/niedriger als die des Endwertes bei konstantem Preisniveau; gilt die Gleichheits-Relation, dann weisen beide Endwerte die gleiche Kaufkraft auf.

Nach einem Umsortieren² gilt

¹ Tabelle A.4 ergibt sich durch Einsetzen der Annahmen zu z_t und C_t aus Tabelle A.2.

² Für $1+z^0(1+p_t)+p_t$; $t=1,2$ wird $(1+p_t)(1+z^0)$ geschrieben; $z^0 I^0(1+p_1)(1+p_2)$ wird auf beiden Seiten addiert.

$$(1+p_1)(1+z^0)I^0 + (1+p_2)(1+z^0)p_1I^0 \stackrel{>}{<} I^0(1+z^0)(1+p_1)(1+p_2)$$

Nach Division mit $(1+z^0)I^0$ und Ausmultiplizieren läßt sich der Vergleich über

$$1+p_1+p_1(1+p_2) \stackrel{>}{<} 1+p_2+p_1(1+p_2)$$

auf

$$p_1 \stackrel{>}{<} p_2,$$

d.h. den Vergleich der Preisniveauänderungsraten, zurückführen.

Wenn p_1 größer/kleiner ist als p_2 (degressiv/progressiv steigendes Preisniveau), dann ist auch die Kaufkraft des Endwertes höher/geringer als die des Endwertes bei konstantem Preisniveau. Die Gleichheits-Relation gilt nur im Fall der Preisniveauänderung mit konstanten Änderungsraten; die Kaufkraft des Endwertes ist dann gleich der des Endwertes bei konstantem Preisniveau (Relation (8) geht in Relation (6) über).

b) Sinkendes Preisniveau ($p_t < 0$)

Wenn bei konstantem Preisniveau die Einkommenszahlungen C^0 in Höhe von z^0I^0 geleistet werden, dann kann bei sinkendem Preisniveau aus der Zins-einzahlung in $t=1$ in Höhe von $\{z^0(1+p_1)+p_1\}I^0$ die kaufkraftäquivalente Einkommenszahlung C_1 in Höhe von $z^0I^0(1+p_1)$ nicht geleistet werden. Aus

$$\{z^0(1+p_1)+p_1\}I^0 = C^0(1+p_1)$$

kann die maximal mögliche Einkommenszahlung C^0 bestimmt werden, die bei sinkendem Preisniveau kaufkraftäquivalent geleistet werden kann. Diese maximal mögliche Einkommenszahlung beträgt

$$(3a) \quad C^0 = (z^0 + \frac{p_1}{1+p_1}) I^0 ;$$

der entsprechende Endwert E^0 der Finanzinvestition bei konstantem Preisniveau beträgt - wie er aus dem vollständigen Zahlungsbild der Investition in Tabelle A.5 abzuleiten ist -

$$(4a) \quad E^0 = \frac{I^0}{1+p_1} \{1-p_1(1+z^0)\}$$

Tabelle A.5:

t=0	1	2
$-I^0$	$+z^0 I^0 - (z^0 + \frac{p_1}{1+p_1}) I^0$ $+ \frac{p_1}{1+p_1} I^0$	$+z^0 I^0 - (z^0 + \frac{p_1}{1+p_1}) I^0 + I^0$ $- \frac{p_1}{1+p_1} I^0 (1+z^0)$

Bei sinkendem Preisniveau und einem Wert C^0 gemäß (3a) reicht die Zins-einzahlung in $t=1$ gerade für die Einkommenszahlung aus; der Einzahlungs-überschuß in $t=T=2$ (entspricht E) wird durch Zinseinzahlung aus der Pri-märinvestition, den Rückfluß des Darlehensbetrages und der Einkommens-zahlung C_2 gebildet.

Der Vergleich von E mit dem kaufkraftangepaßten Wert von E^0 gemäß (4a)

$$\{z^0(1+p_1)+p_1\}I^0 - \{z^0 + \frac{p_1}{1+p_1}\}I^0(1+p_1)(1+p_2) + I^0 \stackrel{>}{<} \frac{I^0}{1+p_1} \{1-p_1(1+z^0)\}(1+p_1)(1+p_2)$$

läßt sich nach einigen Umformungen

$$\begin{aligned} -p_2\{z^0(1+p_1)+p_1\}I^0 + I^0 &\stackrel{>}{<} I^0\{1-p_1(1+z^0)\}(1+p_2) \\ -p_2\{z^0+z^0p_1+p_1\} + 1 &\stackrel{>}{<} 1-p_1(1+z^0)+p_2-p_1p_2(1+z^0) \\ -p_2z^0-p_1p_2(1+z^0) &\stackrel{>}{<} -p_1(1+z^0)+p_2-p_1p_2(1+z^0) \\ -p_2p_2z^0 &\stackrel{>}{<} -p_1(1+z^0) \\ -p_2(1+z^0) &\stackrel{>}{<} -p_1(1+z^0) \\ -p_2 &\stackrel{>}{<} -p_1 \end{aligned}$$

auf den Vergleich der Preisniveauänderungsraten zurückführen. Wenn $-p_2$ größer/kleiner ist als $-p_1$ (d.h. p_2 kleiner/größer als p_1) (degressiv/

progressiv sinkendes Preisniveau), dann ist auch die Kaufkraft des Endwertes höher/geringer als die des Endwertes bei konstantem Preisniveau. Die Gleichheits-Relation gilt wiederum nur im Fall der Preisniveauänderung mit konstanten Änderungsraten.

Die Aussagen über den Einfluß von Preis- und Geldwertänderungen auf den Endwert einer Finanzinvestition mit festem Zinssatz, die hier beispielhaft für $T=2$ gezeigt wurden, gelten analog auch für die Fälle $T>2$; auf eine Ableitung wird hier verzichtet.

Anlage 3: Die Bestimmung des Endwertes einer Finanzinvestition mit Zinsgleitklausel bei Preis- und Geldwertänderungen, deren Änderungsraten im Zeitablauf unterschiedlich sind, wenn die Investitionsdauer der Finanzprimärinvestition vorgegeben ist und mit der Länge des Planungszeitraumes übereinstimmt

Aus einer Finanzprimärinvestition mit Zinsgleitklausel, bei der der Zinssatz in der Periode t den Wert z_t^G aufweist, und einer Laufzeit bis zum Ende T des Planungszeitraumes erfolgt am Ende jeder Periode t ($t=1,2,\dots,T$) eine Zinseinzahlung in Höhe von $z_t^{G \cdot I^0}$. Soweit die Zinseinzahlung am Ende einer Periode nicht für die kaufkraftäquivalente Einkommenszahlung an die Unternehmer in Höhe von $C_t = C^0 \prod_{\tau=1}^t (1+p_\tau)$ verwendet wird, steht die Zinseinzahlung für Finanzzwischenanlagen zur Verfügung (die Liquiditätsbedingung wird als erfüllt vorausgesetzt).

Die Finanzzwischenanlagen führen ihrerseits am Ende jeder Periode der Laufzeit der Zwischenanlage zu Zinseinzahlungen, die - soweit sie nicht für einen etwaigen, durch die Zinseinzahlungen der Primärinvestition nicht abgedeckten Teil der Einkommenszahlungen benötigt werden - für weitere Finanzzwischenanlagen zur Verfügung stehen. Es wird angenommen, daß auch die Finanzzwischenanlagen eine Zinsgleitklausel aufweisen und am Ende des Planungszeitraumes enden.

Tabelle A.4 zeigt das vollständige Zahlungsbild der Finanzinvestition mit Zinsgleitklausel. Zur Vereinfachung werden die periodischen Einkommenszahlungen getrennt (in Tabelle A.6 unterhalb der gestrichelten Linie) von den Zinseinzahlungen der Primärinvestition erfaßt. Die Zahlungsbeträge am Ende der Periode T oberhalb der gestrichelten Linie lassen sich zu

$$I^0 \prod_{t=1}^T (1+z_t^G)$$

die Zahlungsgrößen unterhalb der gestrichelten Linie zu

$$- \sum_{t=1}^T C^0 \prod_{\tau=1}^t (1+p_\tau) \prod_{\tau=t+1}^T (1+z_\tau^G) \quad \text{mit} \quad \prod_{\tau=t+1}^T (1+z_\tau^G) \stackrel{!}{=} 1 \quad \text{für} \quad \tau > T$$

zusammenfassen. Der Endwert der Finanzinvestition am Ende des Planungszeitraumes beträgt insgesamt

Tabelle A.6:

O	1	2	...	t	...	T-1	T
- I ^O	$+ z_1^G I^O$ $- z_1^G I^O$ $+ z_2^G I^O$ $- z_2^G (1+z_1^G) I^O$: $- z_t^{t-1} \prod_{\tau=1}^{t-1} (1+z_\tau^G) I^O$: $- z_{T-1}^{T-2} \prod_{\tau=1}^{T-2} (1+z_\tau^G) I^O$: $- z_T^{T-2} \prod_{\tau=1}^{T-2} (1+z_\tau^G) I^O$	$+ z_2^G I^O$ $+ z_2^G I^O$ $- z_2^G (1+z_1^G) I^O$: $- z_t^{t-1} \prod_{\tau=1}^{t-1} (1+z_\tau^G) I^O$: $- z_{T-1}^{T-2} \prod_{\tau=1}^{T-2} (1+z_\tau^G) I^O$: $- z_T^{T-2} \prod_{\tau=1}^{T-2} (1+z_\tau^G) I^O$	...	$+ z_t^G I^O$ $+ z_{T-1}^G I^O$ $+ z_{T-1}^G z_1^G I^O$ $+ z_{T-1}^G z_2^G (1+z_1^G) I^O$: $+ z_{T-1}^G z_{T-2}^G \prod_{\tau=1}^{t-1} (1+z_\tau^G) I^O$: $- z_{T-1}^{T-2} \prod_{\tau=1}^{T-2} (1+z_\tau^G) I^O$: $- z_T^{T-2} \prod_{\tau=1}^{T-2} (1+z_\tau^G) I^O$	...	$+ z_{T-1}^G I^O$ $+ z_{T-1}^G z_1^G I^O$ $+ z_{T-1}^G z_2^G (1+z_1^G) I^O$ $+ z_{T-1}^G z_{T-2}^G \prod_{\tau=1}^{t-1} (1+z_\tau^G) I^O$ $+ z_{T-1}^G z_{T-2}^G \prod_{\tau=1}^{T-2} (1+z_\tau^G) I^O$ $+ z_T^{T-2} \prod_{\tau=1}^{T-2} (1+z_\tau^G) I^O$	$+ z_{T-1}^G I^O$ $+ z_1^G (1+z_{T-1}^G) I^O$ $+ z_2^G (1+z_1^G) (1+z_{T-1}^G) I^O$: $+ z_t^{t-1} \prod_{\tau=1}^{t-1} (1+z_\tau^G) (1+z_{T-1}^G) I^O$: $+ z_{T-1}^{T-2} \prod_{\tau=1}^{T-2} (1+z_\tau^G) (1+z_{T-1}^G) I^O$: $+ z_T^{T-2} \prod_{\tau=1}^{T-2} (1+z_\tau^G) (1+z_{T-1}^G) I^O$
$\left\{ \begin{array}{l} - C_1 \\ + C_1 \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{l} - C_2 \\ - z_2^G C_1 \\ + z_2^G C_1 \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{l} - C_t \\ - z_t^G C_1 \\ - z_{t-1}^G C_1 \\ : \\ + z_t^{t-1} \prod_{\tau=2}^{t-1} (1+z_\tau^G) C_1 \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{l} - C_{T-1} \\ - z_{T-1}^G C_1 \\ - z_{T-1}^G z_2^G C_1 \\ : \\ - z_{T-1}^{T-2} \prod_{\tau=2}^{T-2} (1+z_\tau^G) C_1 \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{l} - C_t \\ - z_t^G C_1 \\ - z_{t-1}^G C_1 \\ : \\ + z_t^{t-1} \prod_{\tau=2}^{t-1} (1+z_\tau^G) C_1 \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{l} - C_{T-1} \\ - z_{T-1}^G C_1 \\ - z_{T-1}^G z_2^G C_1 \\ : \\ - z_{T-1}^{T-2} \prod_{\tau=2}^{T-2} (1+z_\tau^G) C_1 \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{l} - C_T \\ - (1+z_T^G) C_1 \\ - z_2^G (1+z_T^G) C_1 \\ : \\ - z_t^{t-1} \prod_{\tau=2}^{t-1} (1+z_\tau^G) (1+z_T^G) C_1 \\ : \\ - z_{T-1}^{T-2} \prod_{\tau=2}^{T-2} (1+z_\tau^G) (1+z_T^G) C_1 \\ : \\ - z_T^{T-2} \prod_{\tau=2}^{T-2} (1+z_\tau^G) (1+z_T^G) C_1 \end{array} \right\}$	

$$(9) \quad E = I^0 \prod_{t=1}^T (1+z_t^G) - \sum_{t=1}^T C^0 \prod_{\tau=1}^t (1+p_{\tau}) \prod_{\tau=t+1}^T (1+z_{\tau}^G)$$

Es wird angenommen, daß

$$(10) \quad z_t^G = z^0(1+p_t) + p_t$$

sowie

$$C^0 = z^0 I^0$$

gelten. Wenn z_t^G gemäß (10) gilt, dann kann für $1+z_t^G$ auch $(1+z^0)(1+p_t)$ geschrieben werden. Bei Berücksichtigung der Annahmen läßt sich (9) umformen zu

$$(9a) \quad E = I^0 \prod_{t=1}^T (1+z^0)(1+p_t) - \sum_{t=1}^T z^0 I^0 \prod_{\tau=1}^t (1+p_{\tau}) \prod_{\tau=t+1}^T (1+z^0)(1+p_{\tau})$$

$$(9b) \quad E = I^0 (1+z^0)^T \prod_{t=1}^T (1+p_t) - \sum_{t=1}^T z^0 I^0 (1+z^0)^{T-t} \prod_{\tau=1}^t (1+p_{\tau})$$

Es gilt:

$$\sum_{t=1}^T z^0 I^0 (1+z^0)^{T-t} = z^0 I^0 \frac{(1+z^0)^T - 1}{z^0} = I^0 \{(1+z^0)^T - 1\}$$

(9b) läßt sich umformen zu

$$(9c) \quad E = I^0 (1+z^0)^T \prod_{t=1}^T (1+p_t) - I^0 \{(1+z^0)^T - 1\} \prod_{\tau=1}^T (1+p_{\tau})$$

$$(9d) \quad E = I^0 \prod_{t=1}^T (1+p_t)$$

Der Endwert E entspricht der kaufkraftangepaßten Investitionssumme I^0 .

Anlage 4: Die Bestimmung von N_t und $\hat{e}_t$ für den Extremfall, daß der Zinssatz z der Zwischenanlagen von der Preisniveauänderung unbeeinflusst in Höhe von z^0 konstant bleibt.

Es soll gelten:

$$(20) \quad \sum_{\tau=1}^t \{A_{aA}^0 (1+p)^\tau + N_\tau\} (1+z^0)^{T-\tau} = \sum_{\tau=1}^t A_{aA}^0 (1+p)^\tau (1+z^0)^{T-\tau} \quad \text{für } t=1, 2, \dots, T$$

Für $t=1$ ist (20) nur erfüllt, wenn $N_1=0$ gilt.

Für ein beliebiges $t(t=2, 3, \dots, T)$ läßt sich (20) umformen zu

$$(20a) \quad \sum_{\tau=1}^{t-1} \{A_{aA}^0 (1+p)^\tau + N_\tau\} (1+z^0)^{T-\tau} + \{N_t + A_{aA}^0 (1+p)^t\} (1+z^0)^{T-t} = \\ = \sum_{\tau=1}^{t-1} A_{aA}^0 (1+p)^\tau (1+z^0)^{T-\tau} + A_{aA}^0 (1+p)^t (1+z^0)^{T-t}$$

Da (20) auch für $t-1$ gilt, kann in (20a) $\sum_{\tau=1}^{t-1} \{A_{aA}^0 (1+p)^\tau + N_\tau\} (1+z^0)^{T-\tau}$ durch $\sum_{\tau=1}^{t-1} A_{aA}^0 (1+p)^{\tau-1} (1+z^0)^{T-\tau}$ ersetzt werden. Es gilt dann nach Kürzung um $A_{aA}^0 (1+p)^t (1+z^0)^{T-t}$

$$(20b) \quad \sum_{\tau=1}^{t-1} A_{aA}^0 (1+p)^{\tau-1} (1+z^0)^{T-\tau} + N_t (1+z^0)^{T-t} = \sum_{\tau=1}^{t-1} A_{aA}^0 (1+p)^{\tau-1} (1+z^0)^{T-\tau}$$

Es wird N_t durch Division mit $(1+z^0)^{T-t}$ isoliert.

$$(20c) \quad N_t = \sum_{\tau=1}^{t-1} A_{aA}^0 (1+p)^{\tau-1} (1+z^0)^{t-\tau} - \sum_{\tau=1}^{t-1} A_{aA}^0 (1+p)^{\tau-1} (1+z^0)^{t-\tau}$$

Nach Ausklammern von $A_{aA}^0 (1+p)^{t-1}$ läßt sich schreiben

$$(20d) \quad N_t = A_{aA}^0 (1+p)^{t-1} \left\{ (1+p) \sum_{\tau=1}^{t-1} (1+z^0)^{t-\tau} - \sum_{\tau=1}^{t-1} (1+z^0)^{t-\tau} \right\}$$

Die Differenz in der Klammer läßt sich vereinfachen. Es gilt:

$$(20e) \quad N_t = A_{aA}^0 (1+p)^{t-1} p \sum_{\tau=1}^{t-1} (1+z^0)^{t-\tau}$$

bzw. durch Umformung der Summe

$$(21) \quad N_t = A_{aA}^0 (1+p)^{t-1} p \left\{ \frac{(1+z^0)^t - 1}{z^0} - 1 \right\}$$

Die Steigerungsrate $\hat{e}_t$ des periodischen Erhaltungsbeitrages der Periode t gegenüber dem der Periode $t-1$ ist durch

$$(22) \quad \hat{e}_t = \frac{A_{aA}^0 (1+p)^t + N_t - \{A_{aA}^0 (1+p)^{t-1} + N_{t-1}\}}{A_{aA}^0 (1+p)^{t-1} + N_{t-1}} \quad \text{für } t=2,3,\dots,T$$

bestimmt.

Für $t=1$ sind N_{t-1} und damit $\hat{e}_t$ nicht definiert. Nach Einsetzen von (21) gilt:

$$(22a) \quad \hat{e}_t = \frac{A_{aA}^0 (1+p)^t + A_{aA}^0 (1+p)^{t-1} p \left\{ \frac{(1+z^0)^t - 1}{z^0} - 1 \right\} - A_{aA}^0 (1+p)^{t-1} - A_{aA}^0 (1+p)^{t-1} p \left\{ \frac{(1+z^0)^{t-1} - 1}{z^0} - 1 \right\}}{A_{aA}^0 (1+p)^{t-1} + A_{aA}^0 (1+p)^{t-2} p \left\{ \frac{(1+z^0)^{t-1} - 1}{z^0} - 1 \right\} - A_{aA}^0 (1+p)^{t-2} p \left\{ \frac{(1+z^0)^{t-1} - 1}{z^0} - 1 \right\}}$$

Nach einigen Umformungen:

1. Ausklammern und kürzen von $A_{aA}^0 (1+p)^{t-2}$

$$(22b) \quad \hat{e}_t = \frac{(1+p)^2 + (1+p)p \left\{ \frac{(1+z^0)^t - 1}{z^0} - 1 \right\} - (1+p)p \left\{ \frac{(1+z^0)^{t-1} - 1}{z^0} - 1 \right\}}{1+p + p \left\{ \frac{(1+z^0)^{t-1} - 1}{z^0} - 1 \right\}}$$

2. Erweitern mit z^0 und Ausmultiplizieren der Klammerausdrücke;

$$(22c) \quad \hat{e}_t = \frac{z^0(1+p)^2 + (1+p)p(1+z^0)^t - (1+p)p - z^0(1+p)p - z^0(1+p)p(1+z^0)^{t-1} + p + z^0 p}{z^0 + z^0 p + p(1+z^0)^{t-1} - p - z^0 p}$$

3. Zusammenfassen von $-z^0(1+p)p$ und $-z^0(1+p)$ zu $-z^0(1+p)^2$ sowie $-(1+p)p$, p und $z^0 p$ zu $p(z^0 - p)$. Zusammenfassen der sich zu Null ergänzenden Größen in Zähler und Nenner;

$$(22d) \quad \hat{e}_t = \frac{p(z^0 - p) + (1+p)p(1+z^0)^t - p(1+z^0)^{t-1}}{z^0 - p + p(1+z^0)^{t-1}}$$

4. Trennen von $(1+p)p(1+z^0)^t$ in $z^0(1+p)p(1+z^0)^{t-1}$, $p(1+z^0)^{t-1}$ und $p^2(1+z^0)^{t-1}$. Zusammenfassen der sich im Zähler zu Null ergänzenden Größen. Umsortieren der Summanden;

$$(22e) \quad \hat{e}_t = \frac{p(z^0 - p) + p^2(1+z^0)^{t-1}}{z^0 - p + p(1+z^0)^{t-1}} + \frac{z^0(1+p)p(1+z^0)^{t-1}}{z^0 - p + p(1+z^0)^{t-1}}$$

5. Kürzen des ersten Quotienten; läßt sich schreiben:

$$(23) \quad \hat{e}_t = p + \frac{p(1+p)z^0(1+z^0)^{t-1}}{(z^0 - p) + p(1+z^0)^{t-1}}$$

Anlage 5: Die Bestimmung des Endwertes einer Finanzinvestition mit festem Zinssatz bei Preis- und Geldwertänderungen, deren Änderungsraten im Zeitablauf unterschiedlich sind, wenn sich die Investitionsdauer der Primärinvestition über $\bar{t}$ Perioden erstreckt und kürzer ist als die Länge des Planungszeitraumes.

Aus einer Finanzinvestition mit festem Zinssatz, die zum Zeitpunkt $t=0$ begonnen wird und zum Zeitpunkt $t=\bar{t}$ ($\bar{t} < T$) endet, erfolgt am Ende jeder Periode t ($t=1, 2, \dots, \bar{t}$) eine Zinseinzahlung in Höhe von $z_0 I^0$. Bei angenommenen Einkommenszahlungen an die Unternehmer in Höhe von Null, stehen diese Zinseinzahlungen ausschließlich für Zwischenanlagen zur Verfügung. Es wird angenommen, die Laufzeit der Zwischenanlagen ende jeweils am Ende des Planungszeitraumes und der Zinssatz der Zwischenanlagen sei für die Laufzeit fest und entspreche jeweils dem Zinsniveau am Kapitalmarkt zu Beginn der Zwischenanlage. Die Zwischenanlagen in t führen ihrerseits wieder am Ende jeder Periode nach t zu Zinseinzahlungen, die wiederum für Zwischenanlagen zur Verfügung stehen.

Der am Ende der Primärinvestition zurückfließende Darlehensbetrag in Höhe von I^0 wird in einer Finanzsupplementinvestition mit festem Zinssatz, der dem Zinsniveau zum Zeitpunkt $\bar{t}$ entspricht, angelegt. Es wird angenommen, daß die Investitionsdauer der Supplementinvestition mit dem Ende des Planungszeitraumes ende.

Tabelle A.7 zeigt das vollständige Zahlungsbild der Finanzinvestition mit festem Zinssatz und einer Investitionsdauer $\bar{t}$ der Primärinvestition. Zur Vereinfachung der Darstellung wird in jeder Periode t ($t=\bar{t}+1, \bar{t}+2, \dots, T$) eine Zinseinzahlung in Höhe von $z_0 I^0$ addiert und wieder subtrahiert (kursiv geschriebene Beträge). Die Zahlungsgrößen am Ende der Periode T oberhalb der gestrichelten Linie lassen sich zu

$$z_0 I^0 \sum_{\omega=1}^T \prod_{t=1}^{T-\omega} (1+z_t) \quad \text{mit} \quad \prod_{t=1}^{T-\omega} (1+z_t) \stackrel{!}{=} 1 \quad \text{für} \quad t > T-\omega,$$

die Zahlungsgrößen unterhalb der gestrichelten Linie zu

$$\{ (z_{\bar{t}} - z_0) \sum_{\omega=1}^{T-\bar{t}} \prod_{t=\bar{t}+1}^{T-\omega} (1+z_t) \} I^0 + I^0 \quad \text{mit} \quad \prod_{t=\bar{t}+1}^{T-\omega} (1+z_t) \stackrel{!}{=} 1 \quad \text{für} \quad t > T-\omega,$$

zusammenfassen. Der Endwert $E(\bar{t})$ der Finanzinvestition, deren Primärinvestition sich über $\bar{t}$ Perioden erstreckt, beläuft sich somit am Ende des Planungszeitraumes auf

$$(50) \quad E(\bar{t}) = I^0 \{ 1 + z_0 \sum_{\omega=1}^T \prod_{t=1}^{T-\omega} (1+z_t) + (z_{\bar{t}} - z_0) \sum_{\omega=1}^{T-\bar{t}} \prod_{t=\bar{t}+1}^{T-\omega} (1+z_t) \}$$

Anlage 6: Die Ableitung von $\hat{z}$ aus (5)

Es soll gelten:

$$(5) \quad E = \sum_{t=1}^T (\hat{z}I^0 - C_t)(1+\hat{z})^{T-t} + I^0$$

mit

$$(4) \quad E = I^0(1+p)^T$$

und

$$(3) \quad C_t = z^0 I^0 (1+p)^t$$

Nach Einsetzen von (3) und (4) in (5) gilt:

$$(5a) \quad I^0(1+p)^T = \sum_{t=1}^T \{\hat{z}I^0 - z^0 I^0 (1+p)^t\}(1+\hat{z})^{T-t} + I^0$$

Die Summe in (5a) wird aufgelöst und (5a) wird durch I^0 dividiert.

$$(5b) \quad (1+p)^T = \hat{z} \sum_{t=1}^T (1+\hat{z})^{T-t} + 1 - z^0 \sum_{t=1}^T (1+p)^t (1+\hat{z})^{T-t}$$

Die Summenausdrücke lassen sich als

$$(5c) \quad \hat{z} \sum_{t=1}^T (1+\hat{z})^{T-t} + 1 = (1+\hat{z})^T$$

und

$$(5d) \quad z^0 \sum_{t=1}^T (1+p)^t (1+\hat{z})^{T-t} = z^0 (1+p)^T \sum_{t=1}^T \left(\frac{1+\hat{z}}{1+p}\right)^{T-t} = z^0 (1+p)^T \cdot \frac{1}{\frac{z-p}{1+p}} \left\{ \left(\frac{1+\hat{z}}{1+p}\right)^T - 1 \right\}$$

schreiben. Eingesetzt in (5b) ergibt sich:

$$(5e) \quad (1+p)^T = (1+\hat{z})^T - \frac{z^0}{\frac{z-p}{1+p}} \left\{ \left(\frac{1+\hat{z}}{1+p}\right)^T - 1 \right\} (1+p)^T$$

Nach Division durch $(1+p)^T$ gilt:

$$(5f) \quad 1 = \left(\frac{1+\hat{z}}{1+p}\right)^T - \frac{z^0}{\frac{\hat{z}-p}{1+p}} \left\{ \left(\frac{1+\hat{z}}{1+p}\right)^T - 1 \right\}$$

Es wird umgeformt zu

$$(5g) \quad \left(\frac{1+\hat{z}}{1+p}\right)^T - 1 = \frac{z^0}{\frac{\hat{z}-p}{1+p}} \left\{ \left(\frac{1+\hat{z}}{1+p}\right)^T - 1 \right\}$$

sowie

$$(5h) \quad 1 = \frac{z^0}{\frac{\hat{z}-p}{1+p}}$$

$$(5i) \quad \frac{\hat{z}-p}{1+p} = z^0$$

Aus (5i) folgt:

$$(6) \quad \hat{z} = z^0(1+p) + p$$

Anlage 7: Die Bestimmung des Einflusses von Preis- und Geldwertänderungen auf den Zielerreichungsgrad von teilweise fremdfinanzierten Investitionen

Es ist zu untersuchen, für welche Werte von z^{OF} , z^O und p bzw. p_t in (74), (76) bzw. (78) die Gleichheits-Relation, für welche Werte die Größer-Relation und für welche Werte die Kleiner-Relation gilt.

1. Konstante Preis- und Geldwertänderungsraten

Bei konstanten Preis- und Geldwertänderungsraten gilt:

$$(74) \quad \sum_{t=1}^T \{z^{OF}(1+p)+p\} F^O (1+z^O)^{T-t} (1+p)^{T-t+F^O} \left(\frac{z}{z^O}\right) \left\{ \sum_{t=1}^T z^{OF} F^O (1+z^O)^{T-t+F^O} \right\} (1+p)^T$$

(74) wird durch F^O dividiert. Für $T=1$ ergibt sich dann:

$$(74a) \quad z^{OF}(1+p)+p + 1 \left(\frac{z}{z^O}\right) (z^{OF}+1)(1+p)$$

In (74a) gilt - unabhängig von den Werten, die z^{OF} , z^O und p annehmen - die Gleichheits-Relation.

Wenn nun beim Vergleich von (74) für benachbarte Werte von T sich die rechte Seite von (74) für wachsende Werte von T jeweils geringer (stärker) erhöht als die linke Seite von (74), dann gilt in (74) für $T>1$ die Größer-Relation (Kleiner-Relation). Wenn sich die rechte und die linke Seite allerdings jeweils in gleichem Maße erhöhen, dann gilt in (74) auch für $T>1$ weiterhin die Gleichheits-Relation.

Wenn sich der Planungszeitraum statt über $T(T=1,2,\dots)$ Perioden über $T+1$ Perioden erstreckt, dann weist die linke Seite von (74) einen um $\{z^{OF}(1+p)+p\}(1+z^O)^T(1+p)^{T+F^O}$, die rechte Seite von (74) dagegen einen um

$$\left[z^{OF}(1+z^O)^T(1+p)^{T+1} + \left\{ \sum_{t=1}^T z^{OF}(1+z^O)^{T-t+1} (1+p)^T p \right\} F^O \right] \text{ höheren Wert auf}^1.$$

¹ Die rechte Seite von (74) läßt sich nach der Kürzung um F^O für $T+1$ als

$$\{z^{OF}(1+p)+p\}(1+z^O)^T(1+p)^{T+1} + \sum_{t=2}^{T+1} \{z^{OF}(1+p)+p\}(1+z^O)^{T+1-t}(1+p)^{T+1-t} + 1$$

schreiben. Im Summenausdruck kann dann der Summationsindex um "1" reduziert werden. Der Summenausdruck der linken Seite von (74) läßt sich für $T+1$ analog umformen.

Es ist der Vergleich

$$(74b) \quad \{z^{oF}(1+p)+p\}(1+z^o)^T(1+p)^T \left\{ \begin{matrix} > \\ = \\ < \end{matrix} \right\} z^{oF}(1+z^o)^T(1+p)^{T+1} + \\ + \left\{ \sum_{t=1}^T z^{oF}(1+z^o)^{T-t+1} \right\} (1+p)^T p$$

durchzuführen.

Nach Division mit $(1+p)^T$ und Ausmultiplizieren der linken Seite von (74b) gilt:

$$(74c) \quad z^{oF}(1+p)(1+z^o)^T + p(1+z^o)^T \left\{ \begin{matrix} > \\ = \\ < \end{matrix} \right\} z^{oF}(1+z^o)^T(1+p) + \left\{ \sum_{t=1}^T z^{oF}(1+z^o)^{T-t+1} \right\} p$$

Nach Kürzen von (74c) und bei Verwendung von

$$\sum_{t=1}^T z^{oF}(1+z^o)^{T-t+1} = \frac{z^{oF}}{z^o} (1+z^o)^T - \frac{z^{oF}-z^o}{z^o} = (1+z^o)^T + \frac{z^{oF}-z^o}{z^o} \{(1+z^o)^T - 1\}$$

gilt dann

$$(74d) \quad p(1+z^o)^T \left\{ \begin{matrix} > \\ = \\ < \end{matrix} \right\} p(1+z^o)^T + p \frac{z^{oF}-z^o}{z^o} \{(1+z^o)^T - 1\}$$

und nach Kürzen

$$(74e) \quad 0 \left\{ \begin{matrix} > \\ = \\ < \end{matrix} \right\} p \frac{z^{oF}-z^o}{z^o} \{(1+z^o)^T - 1\} .$$

Wenn $z^{oF} = z^o$ gilt, dann ist in (74e) die Gleichheits-Relation erfüllt. Wenn dagegen $z^{oF} > z^o$ gilt, dann ist in (74e) für positive Preisniveauänderungsraten die Kleiner-Relation und für negative Preisniveauänderungsraten die Größer-Relation erfüllt.

2. Im Zeitablauf unterschiedliche Preisniveauänderungsraten

2a) Kredite und Zwischenanlagen mit Zinsgleitklausel

Sofern die Preisniveauänderungsraten im Zeitablauf unterschiedlich hoch sind und sowohl der Kredit als auch die Zwischenanlagen Zinsgleitklauseln aufweisen, dann gilt

$$(76) \sum_{t=1}^T \{ z^{OF}(1+p_t)^{+p_t} F^O(1+z^O)^{T-t} \prod_{\tau=t+1}^T (1+p_\tau)^{+F^O} \} \left\{ \sum_{t=1}^T z^{OF} F^O(1+z^O)^{T-t} + F^O \right\} \prod_{t=1}^T (1+p_t)$$

(76) wird durch F^O dividiert. Für $T=1$ ergibt sich dann

$$(76a) z^{OF}(1+p_1)^{+p_1} + 1 \left\{ \frac{>}{<} \right\} (z^{OF}+1)(1+p_1)$$

In (76a) gilt - unabhängig von den Werten, die z^{OF} , z^O und p_1 annehmen - die Gleichheits-Relation.

Für $T>1$ läßt sich der Vergleich analog wie im Fall konstanter Preisniveauänderungsraten durchführen. Auf die allgemeine Darstellung wird hier verzichtet. Die Aussage, welche Relation in (76) erfüllt ist, wenn $T>1$ gilt, sei hier lediglich aus dem Beispiel $T=2$ abgeleitet. Es gilt dann:

$$(76b) \{ z^{OF}(1+p_1)^{+p_1}(1+z^O)(1+p_2) + \{ z^{OF}(1+p_2)^{+p_2} + 1 \} \left\{ \frac{>}{<} \right\} \{ z^{OF}(1+z^O) + z^{OF} + 1 \} (1+p_1)(1+p_2) \}$$

Nach Division mit $(1+p_2)$ und Ausmultiplizieren läßt sich

$$(76c) z^{OF}(1+z^O)(1+p_1)^{+p_1}(1+z^O) + z^{OF} + 1 \left\{ \frac{>}{<} \right\} z^{OF}(1+z^O)(1+p_1)^{+p_1}(1+z^{OF}) + z^{OF} + 1$$

schreiben. (76c) läßt sich verkürzen zu

$$(76d) p_1(1+z^O) \left\{ \frac{>}{<} \right\} p_1(1+z^{OF})$$

Wenn $z^{OF}=z^O$ gilt, dann ist in (76d) die Gleichheits-Relation erfüllt. Wenn dagegen $z^{OF}>z^O$ gilt, dann ist in (76d) für positive Werte von p_1 die Kleiner-Relation und für negative Werte von p_1 die Größer-Relation erfüllt.

2b) Kredite und Zwischenanlagen mit festem Zinssatz

Wenn sowohl der Kredit als auch die Zwischenanlagen einen festen Zinssatz aufweisen, dann gilt:

$$(78) \quad \sum_{t=1}^T \{z^{OF}(1+p_1)+p_1\} F^O(1+z^O)^{T-t} \prod_{\tau=1}^{T-t} (1+p_{\tau+1}) + F^O \geq \left\{ \sum_{t=1}^T z^{OF} F^O(1+z^O)^{T-t} + F^O \right\} \prod_{t=1}^T (1+p_t)$$

(78) wird durch F^O dividiert. Für $T=1$ ergibt sich dann:

$$(78a) \quad z^{OF}(1+p_1) + p_1 + 1 \geq (z^{OF}+1)(1+p_1)$$

In (78a) gilt - unabhängig von den Werten, die z^{OF} , z^O und p_1 annehmen - die Gleichheits-Relation.

Auch im vorliegenden Fall läßt sich der Vergleich für $T>1$ analog wie im Fall konstanter Preisniveauänderungsraten durchführen. Auf die allgemeine Darstellung wird hier verzichtet. Die Aussage, welche Relation in (78) erfüllt ist, wenn $T>1$ gilt, sei hier wiederum lediglich am Beispiel $T=2$ abgeleitet. Es gilt dann:

$$(78b) \quad \{z^{OF}(1+p_1)+p_1\}(1+z^O)(1+p_2)+z^{OF}(1+p_1)+p_1+1 \geq \{z^{OF}(1+z^O) + z^{OF}+1\}(1+p_1)(1+p_2)$$

Nach Ausmultiplizieren läßt sich schreiben:

$$(78c) \quad z^{OF}(1+z^O)(1+p_1)(1+p_2)+p_1(1+p_2)(1+z^O)+(1+z^{OF})(1+p_1) \geq \{z^{OF}(1+z^O)(1+p_1)(1+p_2)+(1+z^{OF})(1+p_1)+p_2(1+p_1)(1+z^{OF})\}$$

(78c) läßt sich verkürzen zu

$$(78d) \quad p_1(1+p_2)(1+z^O) \geq p_2(1+p_1)(1+z^{OF})$$

Wenn $z^{OF} = z^O$ gilt, dann ist bei progressiv steigendem und bei degressiv sinkendem Preisniveau (d.h. bei $p_1 < p_2$) in (78d) die Kleiner-Relation, bei degressiv steigendem und bei progressiv sinkendem Preisniveau (d.h. bei $p_1 > p_2$) dagegen die Größer-Relation erfüllt. Bei progressiv steigendem und bei degressiv sinkendem Preisniveau ist in (78d) die Kleiner-Relation auch erfüllt, wenn $z^{OF} > z^O$ gilt. Wenn dagegen das Preisniveau degressiv steigt oder wenn es progressiv sinkt, dann ist für $z^{OF} > z^O$ eine eindeutige Aussage nicht mehr möglich. Je nach den Werten, die z^{OF} , z^O , p_1 und p_2 annehmen, kann in (78d) die Größer-Relation, die Kleiner-Relation oder die Gleichheits-Relation erfüllt sein. Aus (78d) läßt sich allerdings ableiten, daß bei steigendem (sinkendem) Preisniveau die rechte Seite von (78d) im Vergleich zur linken Seite von (78d) um so höher (geringer) ist, je höher z^{OF} im Vergleich zu z^O ist.

Lebenslauf

Am 9. Juli 1947 wurde ich als Sohn des Bundesbahn-Betriebsinspektors Otto Stille und seiner Ehefrau Maria, geb. Wöhry, in Hämelerwald, Kreis Hannover, geboren.

Nach dem Besuch von Volks- und Mittelschule erwarb ich am 13. Sept. 1966 das Zeugnis der Reife an der Wirtschaftsoberschule Hannover. In der Zeit vom 1. Dez. 1966 bis zum 31. März 1969 absolvierte ich eine kaufmännische Lehre bei den Continental Gummi-Werken AG, Hannover und erwarb den Kaufmannsgehilfenbrief. Zum Sommersemester 1969 nahm ich das Studium der Betriebswirtschaftslehre an der Technischen Universität Hannover auf. Zum Sommersemester 1970 wechselte ich zur Georg-August-Universität Göttingen und erwarb dort am 9. Nov. 1973 das Diplom.

In der Zeit vom 1. Dez. 1973 bis zum 31. Jan. 1978 war ich am Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre, insbes. Unternehmensforschung und EDV der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster als Verwalter einer wissenschaftlichen Assistentenstelle und als wissenschaftliche Hilfskraft beschäftigt. Seit dem 1. Febr. 1978 übe ich eine Tätigkeit im Rahmen der Finanz- und Investitionsplanung der VW AG, Wolfsburg, aus.

